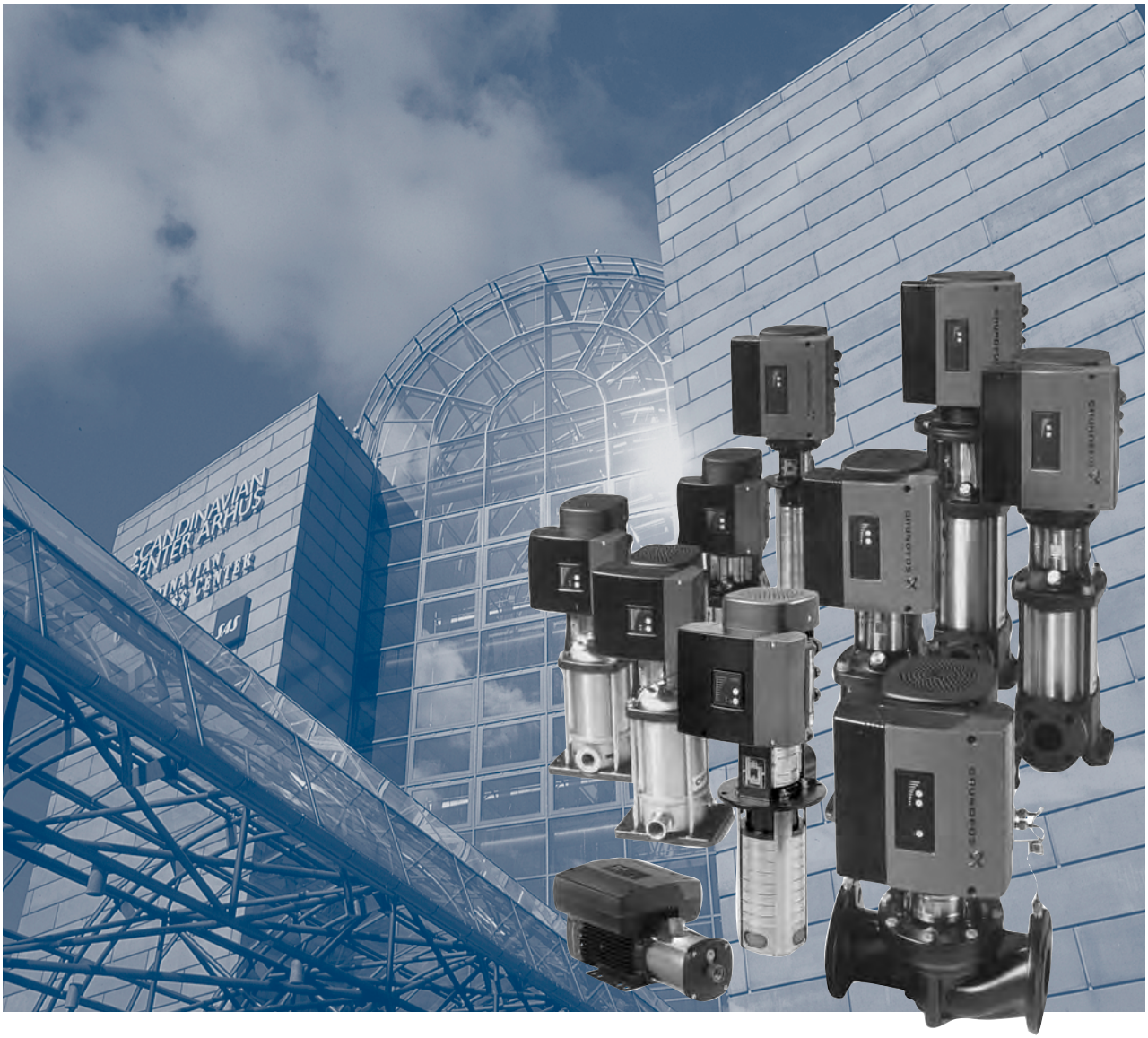
LENNTECH
info@lenntech.com
www.lenntech.com

Grundfos E-Pumpen

Pumpen mit eingebautem Frequenzumrichter

50/60 Hz



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines über E-Pumpen 4
Allgemeines 4
Grundfos E-Pumpenfamilie 5
Funktionen 5
Drehzahlregelung von E-Pumpen 9
Hauptanwendungen 12

2. Mehrstufige E-Pumpen 17
Allgemeines 17
CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen 17
MTRE-, SPKE- und CRKE-Pumpen 18
CME-Pumpen 18
Übersicht über die Funktionen 19
Betriebs- und Regelungsarten 21
Regelungsarten 21
Einstellen der Pumpe 22
Einstellungen über das Bedienfeld 22
Einstellungen über die R100 23
Einstellungen über das PC Tool E-products 33
Prioritätenreihenfolge der Einstellungen 33
Externe Schaltbefehle 34
Externes Sollwertsignal 35
Bussignal 35
Andere Busprotokolle 35
Meldeleuchten und Melderelais 36
Isolationswiderstand 38
Weitere Produktdokumentation 38

3. TPE, TPED, NKE, NBE 39
Allgemeines 39
TPE, TPED Serie 1000 39
NKE- und NBE-Pumpen 40
Übersicht über die Funktionen 41
Betriebs- und Regelungsarten 43
Regelungsarten 44
Einstellen der Pumpe 44
Einstellungen über das Bedienfeld 44
Einstellungen über die R100 45
Einstellungen über das PC Tool E-products 52
Prioritätenreihenfolge der Einstellungen 52
Externe Schaltbefehle 53
Externes Sollwertsignal 54
Bussignal 54
Andere Busprotokolle 54
Meldeleuchten und Melderelais 55
Isolationswiderstand 57
Weitere Produktdokumentation 57

4. TPE, TPED Serie 2000 58
Allgemeines 58
Pumpen der Baureihe TPE, TPED Serie 2000 58
Übersicht über die Funktionen 59
Betriebs- und Regelungsarten 61
Regelungsarten 62
Einstellen der Pumpe 63
Einstellungen über das Bedienfeld, einphasige Pumpen 63
Einstellungen über das Bedienfeld, dreiphasige Pumpen 64
Einstellungen über die R100 65
Einstellungen über das PC Tool E-products 71
Prioritätenreihenfolge der Einstellungen 72
Externe Schaltbefehle 72
Externes Sollwertsignal 73
Bussignal 74
Andere Busprotokolle 74
Meldeleuchten und Melderelais 75
Isolationswiderstand 77
Weitere Produktdokumentation 77

5. Einphasige MGE-Motoren 78
E-Pumpen mit einphasigen MGE-Motoren 78

6. Dreiphasige MGE-Motoren 81
E-Pumpen mit dreiphasigen MGE-Motoren 81

7. EMV 86
EMV-gerechte Installation 86

8. Parallelbetrieb von E-Pumpen 89
Regelung von parallel betriebenen E-Pumpen 89

9. Buskommunikation 92
Buskommunikation mit E-Pumpen 92

10. Frequenzgeregelter Betrieb 98
Frequenzumrichter, Funktion und Aufbau 98

11. Erweiterte Funktionen der MGE-Motoren 103
Allgemeines 103
Lagerüberwachung 103
Stillstandsheizung 104
Stoppfunktion 104
Temperaturfühler 1 und 2 106
Melderelais 107
Eingänge für Analogsensoren 108
Grenzwertüberschreitung 1 und 2 109
Übersynchroner Betrieb der Pumpe 110
PC-Tool E-products 112

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

12. Zubehör **113**
Übersicht über das Zubehör 113
Fernbedienung R100 114
Potentiometer 114
Sensoren 115
Grundfos Differenzdrucksensor DPI 116
Temperatursensor TTA 117
Temperaturdifferenzsensor HONSBERG 118
EMV-Filter 120
CIU-Kommunikations-schnittstellengerät 121
CIM-Kommunikations-schnittstellenmodul 121
LiqTec 122

13. Weitere Produktdokumentation **125**
WebCAPS 125
WinCAPS 126

1. Allgemeines über E-Pumpen

Allgemeines

In diesem Datenheft werden die Grundfos Pumpen mit Grundfos MGE-Motor mit 0,37 - 22 kW beschrieben. Bei den Motoren handelt es sich um einen Standard-Asynchronmotor mit Frequenzumrichter und Regler. Einige Pumpen sind zudem mit einem werkseitig montierten Sensor ausgerüstet.

Alle diese Pumpen werden als E-Pumpen bezeichnet.

Bei Pumpen mit größeren Motorleistungen von 22 bis 250 kW kann eine Drehzahlregelung mit Hilfe der Grundfos CUE-Frequenzumrichterbaureihe realisiert werden. Informationen zu den CUE-Frequenz-umrichtern finden Sie in dem entsprechenden Datenheft.

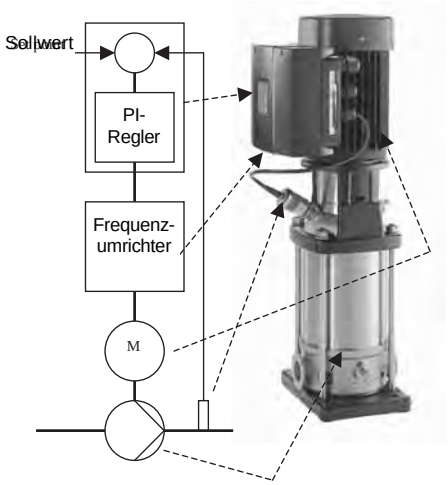
TM03 0296 0508

Abb. 1 Grundfos E-Pumpen

Eine E-Pumpe ist nicht einfach nur eine Pumpe, sondern ein komplettes Pumpensystem, mit dem zahlreiche anspruchsvolle Förderaufgaben gelöst werden können oder Energie gespart werden kann. Der Einsatz von E-Pumpen ist für viele Anwendungen die ideale Lösung, weil sie ohne Zusatzkosten anstelle von ungeregelten Standardpumpen installiert werden können. Die E-Pumpe ist nach dem Einbau in die Rohrleitung und dem Anschluss an das Stromnetz sofort betriebsbereit.

Die Pumpe wird werkseitig geprüft und vorkonfiguriert. Der Bediener muss für den Betrieb des Pumpensystems nur noch den gewünschten Sollwert (Druck) einstellen.

Besonders in Neuinstallationen bieten E-Pumpen eine Reihe von Vorteilen. So verfügt der in die Pumpe eingebaute Frequenzumrichter über eine integrierte Motorschutzfunktion, der den Motor und die Elektronik vor Überlast schützt. Deshalb benötigen Installationen mit E-Pumpen keinen zusätzlichen Motorschutz, sondern nur noch eine normale Kurzschlusssicherung für das Kabel.



TM03 0431 5104

Abb. 2 Komponenten einer Grundfos E-Pumpe

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Grundfos E-Pumpenfamilie

Die Grundfos E-Pumpen lassen sich in drei verschiedene Produktgruppen unterteilen:

- Mehrstufige CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen mit Drucksensor.
  Mehrstufige CRE-, CRIE-, CRNE-, MTRE-, SPKE-, CRKE- und CME-Pumpen ohne Sensor.
- Einstufige TPE- und TPED-Pumpen der Serie 1000 ohne Sensor sowie NKE- und NBE-Pumpen ohne Sensor.
- Einstufige TPE- und TPED-Pumpen der Serie 2000 mit integriertem Differenzdrucksensor.

Die TPE- und TPED-Pumpen der Serie 2000 sind standardmäßig mit einem Differenzdrucksensor ausgestattet, so dass der Differenzdruck entlang der Pumpe geregelt werden kann.

Die CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen sind mit integriertem Drucksensor lieferbar, mit dem der Druck hinter der Pumpe geregelt werden kann.

Der Einbau eines Differenzdrucksensors oder Drucksensors in die E-Pumpe dient dazu, die Installation und Inbetriebnahme von drehzahlgeregelten Pumpen zu vereinfachen und zu beschleunigen. Alle anderen E-Pumpen werden aus anwendungsspezifischen Gründen ohne Sensor ausgeliefert.

E-Pumpen ohne Sensor werden für einen ungeregelten Betrieb (offener Regelkreis) eingesetzt. Bei Bedarf kann jedoch auch noch zu einem späteren Zeitpunkt an einer beliebigen Stelle im System ein Sensor eingebaut werden, um die Pumpendrehzahl auf Basis des Volumenstroms, der Temperatur, der Temperatur-differenz, des Drucks oder des Differenzdrucks zu regeln.

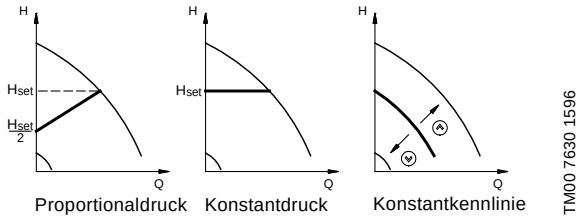


Abb. 3 TPE, TPED Serie 2000 mit Differenzdrucksensor

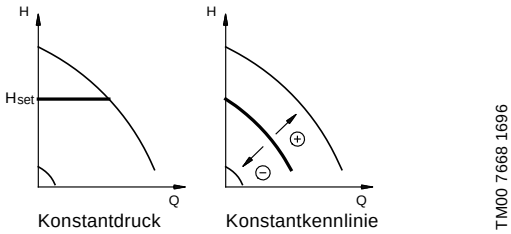


Abb. 4 CRE, CRIE, CRNE mit Sensor

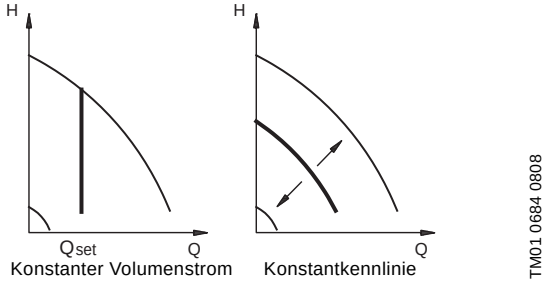


Abb. 5 E-Pumpen ohne Sensor

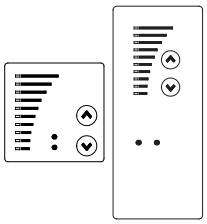
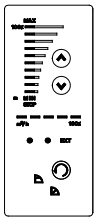
Funktionen

Die verfügbaren Funktionen der E-Pumpen sind abhängig vom jeweiligen Pumpentyp und davon, ob die Pumpe mit oder ohne Sensor geliefert wird.

Die unterschiedlichen Funktionen haben auch Einfluss auf die Einstellmöglichkeiten über die Fernbedienung R100. Wie in einem späteren Abschnitt beschrieben wird, ist die Menüstruktur der R100 von der jeweiligen E-Pumpenbaureihe abhängig.

In den Tabellen auf den nachfolgenden Seiten sind die für die verschiedenen E-Pumpenbaureihen verfüg-baren Funktionen aufgeführt.
Die CRE, CRIE und CRNE ohne Sensor sowie alle anderen mehrstufigen Pumpen ohne Sensor besitzen dieselbe Menüstruktur in der R100.
Alle einstufigen Pumpen ohne Sensor, wie z.B. die Pumpen der Baureihen NBE, NKE und TPE, TPED Serie 1000 verfügen über eine eigene Menüstruktur. Dies gilt auch für die Baureihe TPE, TPED Serie 2000. Daraus ergeben sich drei vollkommen verschiedene Menüstrukturen für die gesamte E-Pumpenfamilie.

Übersicht über die Funktionen

Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe							
		CRE, CRIE, CRNE mit Sensor		CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor		TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor		TPE, TPED Serie 2000	
		ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig
	Motorleistung [kW]	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über das Bedienfeld**								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	
	EIN/AUS	•	•	•	•	•	•	•	
	MAX-Kennlinie	•	•	•	•	•	•	•	
	MIN-Kennlinie	•	•	•	•	•	•	•	
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•	•	•	•	•	•	
	Konstant- oder Proportionaldruck							•	
	Anzeigemöglichkeiten über das Bedienfeld								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	
	Betriebsmeldungen	•	•	•	•	•	•	•	
	Störmeldungen	•	•	•	•	•	•	•	
	**Einstellmöglichkeiten über das Bedienfeld**								
	Sollwert								•
	EIN/AUS								•
	MAX-Kennlinie								•
	MIN-Kennlinie								•
	Quittieren von Alarmmeldungen								•
	Konstant- oder Proportionaldruck								•
	Anzeigemöglichkeiten über das Bedienfeld								
	Sollwert								•
	Betriebsmeldungen								•
	Störmeldungen								•
	Betriebsart: MIN, MAX, STOP								•
	Förderstrom in %								•
	Externe Steuerung								•

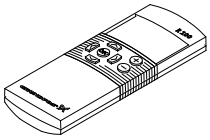
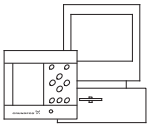
• verfügbar

1) Sensor eingebaut.

2) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

3) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

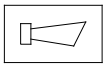
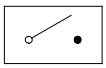
Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe							
		CRE, CRIE, CRNE mit Sensor		CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor		TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor		TPE, TPED Serie 2000	
		ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig
	Motorleistung [kW]	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über die R100**								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•	•	•	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•	•	•	•	•	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•	•	•	•	•	•	•
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•	•	•	•	•	•	•
	Quittieren von Warnmeldungen		•		•		•		•
	Geregelter oder ungeregelter Betrieb	•	•	•	•	•	•		
	Konstantdruck, Proportionaldruck oder Konstantkennlinie							•	•
	Reglerkonstanten K_p, T_i	•	•	•	•	•			
	Externes Sollwertsignal	•	•	•	•	•	•	•	•
	Melderelais 1	•	•	•	•	•	•	•	•
	Melderelais 2		• [2]		• [2]		• [2]		• [2]
	Sperren der Bedientasten an der Pumpe	•	•	•	•	•	•	•	•
	Zuordnen einer Pumpennummer (für Buskommunikation)	•	•	•	•	•	•	•	•
	Digitaleingang	•	•	•	•	•	•	•	•
	Stoppfunktion	•	•	•	•				
	Förderstrombegrenzung		•		•				
	Sensorbereich und Sensorsignal	• [1]	• [1]	•	•	•	•		
	Betrieb/Reserve	•	•	•	•				
	Betriebsbereich (min./max. Drehzahl)	•	•	•	•	•	•		
	Motorlagerüberwachung		•		•		•		•
	Bestätigen des Austauschs oder Nachschmierens der Motorlager		• [3]		• [3]		• [3]		• [3]
	Stillstandsheizung		•		•		•		•
	Anzeigemöglichkeiten über die R100								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	•
	Betriebsart	•	•	•	•	•	•	•	•
	Aktueller Sensorwert	•	•	•	•	•	•	•	•
	Pumpendrehzahl	•	•	•	•	•	•	•	•
	Leistungsaufnahme	•	•	•	•	•	•	•	•
	Energieverbrauch	•	•	•	•	•	•	•	•
	Betriebsstunden	•	•	•	•	•	•	•	•
	Status der Nachschmierung (Lager)		• [2]		• [2]		• [2]		• [2]
	Austauschstatus (Lager)		•		•		•		•
	**Einstellmöglichkeiten über GENIbus:**								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•	•	•	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•	•	•	•	•	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•	•	•	•	•	•	•
	Geregelter oder ungeregelter Betrieb	•	•	•	•	•	•		
	Konstantdruck, Proportionaldruck oder Konstantkennlinie							•	•
	Anzeigemöglichkeiten über GENIbus:								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	•
	Betriebsmeldungen	•	•	•	•	•	•	•	•
	Pumpenstatus	•	•	•	•	•	•	•	•

• verfügbar

[1] Sensor eingebaut.

[2] Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

[3] "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe							
		CRE, CRIE, CRNE mit Sensor		CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor		TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor		TPE, TPED Serie 2000	
		ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig	ein-phasig	drei-phasig
	Motorleistung [kW]	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**
	Einstellmöglichkeiten über ein externes Signal								
	Sollwert	•	•	•	•	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•	•	•	•	•
	MIN-/MAX-Kennlinie über Digitaleingang					•	•	•	•
	MIN-/MAX-Kennlinie, externe Störung, Strömungsschalter über Digitaleingang	•	•	•	•				
	**Anzeigemöglichkeiten über ein externes Signal**								
	Störmeldung (Relais)							•	
	Störung, Betrieb oder Betriebsbereit (Relais)	•		•		•			
	Störung, Betrieb, Betriebsbereit, Pumpe läuft, Nachschmieren der Lager, Warnung, Grenzwertüberschreitung 1 und 2		•		•		•		•
	Doppelpumpenfunktion							•	•

• verfügbar

1) Sensor eingebaut.

2) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

3) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Drehzahlregelung von E-Pumpen

Heute ist die Anpassung der Pumpenleistung für viele Anwendungen ein absolutes Muss. Die beste Leistungsanpassung wird dabei zweifellos mit Hilfe eines Frequenzumrichters erzielt. Der Einsatz eines Frequenzumrichters bietet folgende Vorteile:

- hohe Energieeinsparungen
- erhöhter Komfort
- längere Lebensdauer der Anlage und der einzelnen Komponenten
- kein nennenswerter Wirkungsgradverlust
- weniger Druckstöße
- weniger Ein- und Ausschaltvorgänge.

Wird eine Leistungsanpassung gefordert, sind die Grundfos E-Pumpen die beste Wahl.

In den nachfolgenden Abschnitten wird der Einfluss der Drehzahlregelung auf die Leistung und den Energieverbrauch einer mit einem Frequenzumrichter ausgestatteten E-Pumpe beschrieben.

Erläutert werden:

- die Ähnlichkeitsgesetze
- die Darstellung der Leistungskennlinien von drehzahlgeregelten Pumpen
- die Anlagenkennlinie von geschlossenen und offenen Systemen.

Ähnlichkeitsgesetze

Die folgenden Ähnlichkeitsgesetze gelten mit guter Näherung für die Drehzahländerung bei Kreiselpumpen:

$$\frac{Q_n}{Q_x} = \frac{n_n}{n_x} \qquad \frac{H_n}{H_x} = \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^2 \qquad \frac{P_n}{P_x} = \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^3$$

H = Förderhöhe in m

Q = Förderstrom in m^3/h

P = Leistungsaufnahme in kW

n = Drehzahl.

Q_x, H_x und P_x sind die bestimmenden Variablen für die Drehzahl n_x. Die Näherungsgleichungen gelten nur unter der Bedingung, dass die Anlagenkennlinie für n_n und n_x unverändert bleibt und für die Anlagenkennlinie die nachfolgende Gleichung anwendbar ist:

$H = k \times Q^2$

Dabei ist "k" eine Konstante, durch die die Steigung der Anlagenkennlinie festgelegt wird (Reibungsverluste). In dem Beispiel in Abb. 6 verläuft die Anlagenkennlinie durch den Ursprung, d.h. es ist keine geödätische Höhe zu überwinden.

Bei der Leistungsgleichung wird vorausgesetzt, dass der Pumpenwirkungsgrad bei beiden Drehzahlen unverändert bleibt. In der Praxis ist diese Voraussetzung jedoch nicht ganz erfüllt. Schließlich muss auch der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters und des Motors berücksichtigt werden, wenn eine genaue Berechnung der durch eine Absenkung der Pumpendrehzahl erzielten Energieeinsparungen erfolgen soll.

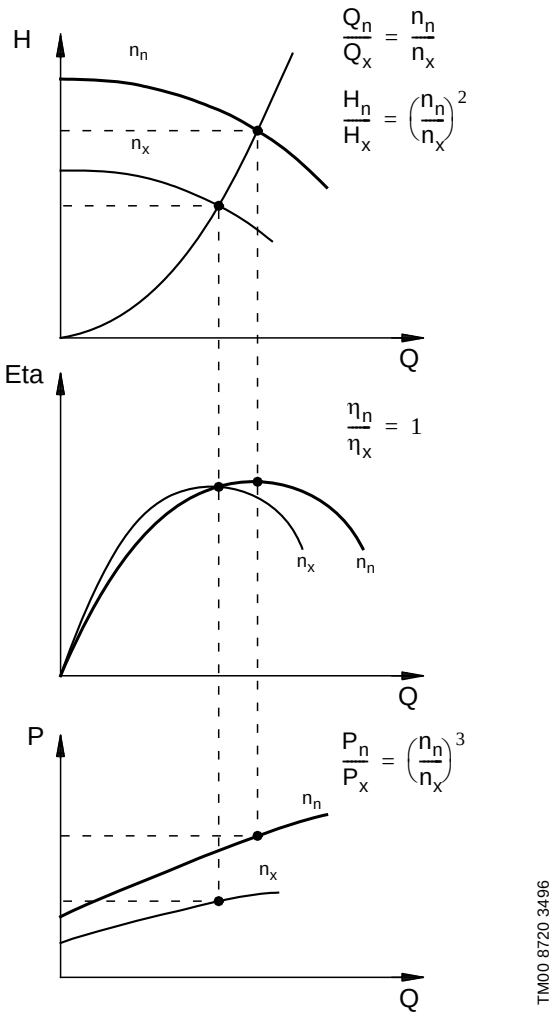


Abb. 6 Ähnlichkeitsgesetze

Aus den Gleichungen geht hervor, dass der Pumpenförderstrom (Q) proportional zur Pumpendrehzahl (n) ist. Die Förderhöhe (H) ist proportional zum Quadrat der Drehzahl (n), wohingegen die Leistungsaufnahme (P) proportional zur dritten Potenz der Drehzahl ist.

In der Praxis wird bei einer Reduzierung der Drehzahl auch der Wirkungsgrad geringfügig absinken.
Dies ändert aber nichts an der Tatsache, dass durch eine Regelung der Pumpendrehzahl erhebliche Energie-einsparungen erzielt werden.

Die Gleichung für die Berechnung des Wirkungsgrads (η) lautet:

$$\eta_x = 1 - (1 - \eta_n) \times \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^{0.1}$$

Diese Gleichung ist hinreichend genau für den Drehzahlbereich zwischen 40 % bis 100 % der maximalen Drehzahl.

Leistungskennlinien drehzahlgeregelter Pumpen

Leistungskennlinien

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Kennlinie einer CRE 15-3. Im oberen Teil des Diagramms wird das QH-Leistungskennfeld für den gesamten Drehzahl-bereich angezeigt. Dargestellt sind auch einzelne Kennlinien in 10 %-Schritten für die Drehzahlen zwischen 100 % und 40 %. Als untere Grenze ist zudem die MIN-Kennlinie bei 25 % der maximalen Drehzahl eingezeichnet.

Der untere Teil des Diagramms zeigt die Leistungsaufnahme P1 (aufgenommene Leistung aus dem Netz). Im selben Diagramm wird auch die Haltedruckhöhe der Pumpe (NPSH-Wert) bei maximaler Drehzahl abgebildet.

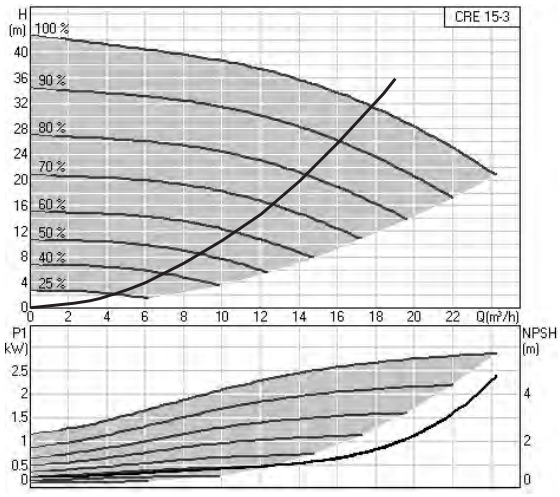
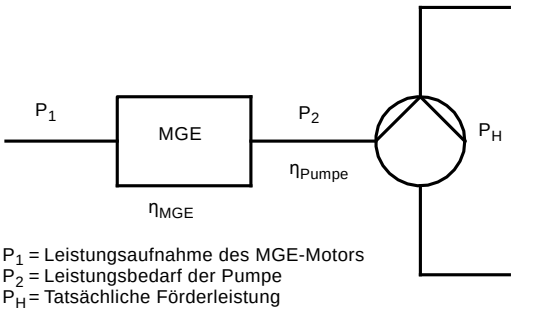


Abb. 7 Leistungskennlinie der CRE 15-3

Wirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad h_{ges} der E-Pumpe ergibt sich durch Multiplikation der beiden Einzelwirkungsgrade vom MGE-Motor und von der Pumpe.



P_1 = Leistungsaufnahme des MGE-Motors
P_2 = Leistungsbedarf der Pumpe
P_H = Tatsächliche Förderleistung

Abb. 8 Wirkungsgrad einer E-Pumpe

Der Wirkungsgrad des MGE-Motors hängt von der Größe des Motors, der Drehzahl und der Wellenlast ab.

Der Wirkungsgrad der Pumpe ist hauptsächlich vom Förderstrom Q und zusätzlich von der Drehzahl der Pumpe abhängig.

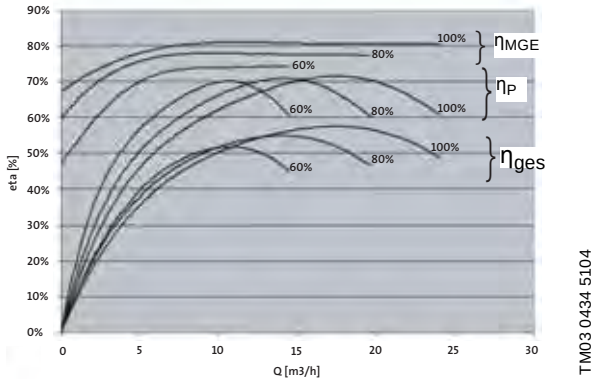


Abb. 9 Wirkungsgradkennlinien für MGE-Motor, Pumpe und komplette E-Pumpe bei 100 %, 80 % und 60 % der maximalen Drehzahl

Abb. 9 zeigt den Wirkungsgrad des MGE-Motors und der Pumpe sowie den resultierenden Wirkungsgrad einer CRE 15-3 mit einem 3 kW MGE-Motor.
Die Kennlinien sind als Funktion des Förderstroms Q für drei verschiedene Drehzahlen aufgetragen: 100 %, 80 % und 60 %.

Ausgehend von dem in Abb. 7 eingezeichneten Betriebspunkt bei maximaler Drehzahl (Q = 17,4 m^3/h und H = 32 m) ist die Änderung des Wirkungsgrades bei 80 % und 60 % der maximalen Drehzahl werte-mäßig in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Drehzahl [%]	Q	H	P_1	P_2	P_H	η_P	η_{MGE}	η_{ges}
	[m^3/h]	[m]	[kW]	[kW]	[kW]	[%]	[%]	[%]
100	17,4	32	2,65	2,13	1,51	71,1	80,4	57,2
80	14	21,1	1,47	1,14	0,8	70,5	77,6	54,7
60	10,5	12	0,66	0,49	0,34	70,4	73,8	51,9

Der Pumpenwirkungsgrad η_P sinkt von 71,1 % auf 70,4 %. Die Abnahme des Wirkungsgrades der Pumpe ist somit kleiner als 1 %.

Aufgrund der starken Abnahme der Drehzahl und Wellenlast reduziert sich der Wirkungsgrad des MGE-Motors um ca. 7 %. Insgesamt ergibt sich so eine Reduzierung des Gesamtwirkungsgrads der E-Pumpe um 5,3 %.

Zwar ist der Wirkungsgrad ein wichtiger Anhaltspunkt. Viel wichtiger ist jedoch die Leistungsaufnahme, weil sie direkten Einfluss auf die Energiekosten hat.

Wie aus der vorherigen Tabelle ersichtlich, sinkt die Leistungsaufnahme P1 von 2,65 kW auf 0,66 kW. Dies entspricht einer Reduzierung um 75 %, wenn die Pumpe mit 60 % der maximalen Drehzahl läuft. Angenommen, der Gesamtwirkungsgrad η_{ges} bliebe unverändert, dann würde die Leistungsaufnahme P1 sogar von 2,65 kW auf 0,6 kW abnehmen und somit um 77 % reduziert werden.

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass die Drehzahl-absenkung der bestimmende Faktor in Bezug auf die Energieeinsparungen ist. Die gleichzeitig zu verzeichnende Abnahme des Wirkungsgrads hat dabei nur geringen Einfluss auf mögliche Einsparungen, die durch eine Drehzahlregelung erreicht werden.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Anlagenkennlinie

Die Anlagenkennlinie gibt die Förderhöhe an, die eine Pumpe liefern muss, um einen bestimmten Volumenstrom in einer Anlage umzuwälzen oder zu transportieren. Nachfolgend wird zwischen geschlossenen und offenen Systemen unterschieden.

Geschlossene Systeme (Umwälzung)

In einem geschlossenen System wird das Medium in einem Kreislauf umgewälzt, wie z.B. in einer Heizungsanlage. Unter der Voraussetzung, dass die Anlage vollständig entlüftet ist und keine Leckagen aufweist, muss die Pumpe in geschlossenen Systemen keine statische Förderhöhe überwinden.

Förderhöhe = Reibungsverluste in der gesamten, als geschlossenes System ausgeführten Anlage.
Die Anlagenkennlinie in geschlossenen Systemen ist immer eine Parabel, die durch den Ursprung des Koordinatensystems geht. Der Kennlinienverlauf zeigt, dass die Reibungsverluste quadratisch mit dem Förderstrom zunehmen.

$$H = k \times Q^2$$

Dabei ist "k" eine Konstante. Je größer der Wert "k" ist, desto steiler verläuft die Parabel. Je niedriger der Wert "k" ist, desto flacher ist der Kurvenverlauf. Der Wert der Konstante "k" wird durch die Ventilstellung und die Reibungsverluste bestimmt.

Die Abb. 10 zeigt die Anlagenkennlinien eines geschlossenen Systems (Umwälzung).

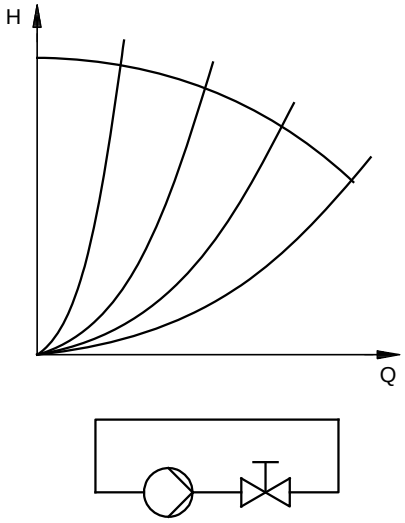


Abb. 10 Anlagenkennlinien eines geschlossenen Systems

Offene Systeme (Druckerhöhung)

Bei den meisten Förderaufgaben in offenen Systemen muss eine statische Förderhöhe (H_0) überwunden werden. Dies ist auch in Abb. 11 der Fall, wo die Pumpe Wasser aus einem offenen Behälter in einen zweiten, höher gelegenen Behälter fördern muss. H_0 ist der Abstand zwischen dem Flüssigkeitsspiegel des unteren Behälters, aus dem die Pumpe fördert, und dem Flüssigkeitsspiegel des oberen Behälters, in den die Pumpe fördert.

Förderhöhe = Abstand der beiden Flüssigkeitsspiegel + Reibungsverluste in der Anlage.

Die Anlagenkennlinie startet in der Regel an einem Punkt auf der H-Achse, der dem Abstand der beiden Flüssigkeitsspiegel entspricht. Ausgehend von diesem Punkt folgt die Kennlinie dem Verlauf einer quadratischen Parabel.

$$H = H_0 + k \times Q^2$$

Die Konstante "k" berücksichtigt die Widerstände in der Anlage (z.B. in Rohren, Anschlussstutzen, Ventilen usw.).

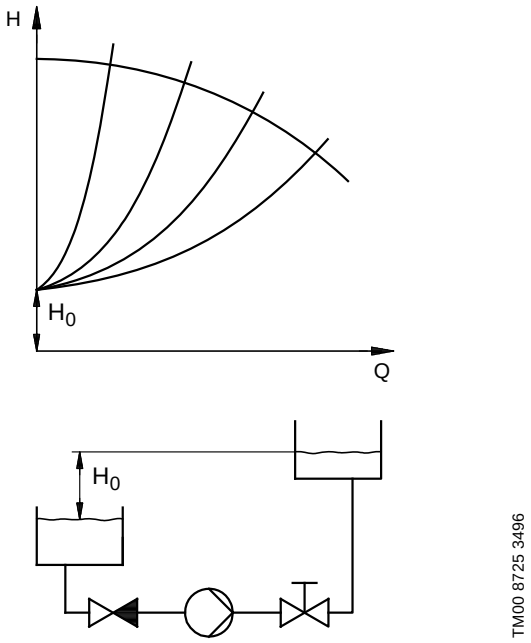


Abb. 11 Anlagenkennlinie + statische Förderhöhe eines offenen Systems

Betriebspunkt

Der Betriebspunkt in einem Pumpensystem ergibt sich immer aus dem Schnittpunkt zwischen der Anlagenkennlinie und der Pumpenkennlinie.

Die Abb. 12 zeigt die Pumpenkennlinie und die Anlagenkennlinie eines geschlossenen und eines offenen Systems.

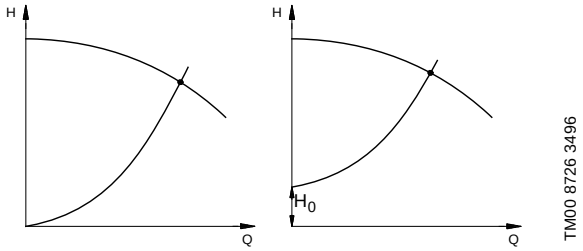


Abb. 12 Betriebspunkt in einem geschlossenen und einem offenen System

Vorteile der Drehzahlregelung

Eine Anpassung der Förderleistung mit Hilfe der Drehzahlregelung über einen Frequenzumrichter bietet unter anderem die nachfolgend aufgeführten Vorteile.

Energieeinsparung

Eine E-Pumpe benötigt nur die tatsächlich für eine bestimmte Förderaufgabe erforderliche Energie. Im Vergleich zu anderen Regelungsverfahren bietet die Drehzahlregelung über einen Frequenzumrichter den höchsten Wirkungsgrad, so dass auch die Energie am effizientesten genutzt wird. Je nach Anwendung und Pumpentyp sind Einsparungen von bis zu 50 % und mehr realistisch.

Geringe Betriebskosten

Durch die effiziente Nutzung der Energie kann der Betreiber seine Betriebskosten erheblich senken und zwar zum einen wegen der geringeren Energiekosten, aber auch aufgrund des geringeren Verschleißes an den Pumpen und Anlagenkomponenten, so dass deren Lebensdauer steigt und ein Austausch gar nicht oder erst später erforderlich ist.

Aktiver Umweltschutz

Eine effiziente Nutzung der Energie trägt aktiv zum Schutz der Umwelt bei. Denn Pumpen, deren Energiebedarf geringer ist, verbrauchen weniger Strom, der von Elektrizitätswerken bereit gestellt werden muss.

Erhöhter Komfort

Für den Kunden ist der geregelte Anlagenbetrieb mit Hilfe der automatischen Drehzahlregelung zusätzlich mit einer Steigerung des Komforts verbunden, weil der Geräuschpegel der Pumpe im Teillastbetrieb sowie Geräusche in den Rohrleitungen reduziert werden.

Hauptanwendungen

Übersicht über die Anwendungsbereiche

Der Einsatz von E-Pumpen bietet in zahlreichen Anwendungen Vorteile. Allgemein gilt:

- E-Pumpen werden bevorzugt in allen Pumpen-anwendungen mit schwankendem Förderstrom-bedarf eingesetzt. Je nach Anwendung stehen die Energieeinsparung, die Erhöhung des Komforts und/oder die Steigerung der Prozessqualität im Vordergrund, die durch den Einsatz der E-Pumpen erreicht werden.
- Bei einigen Anwendungen kann durch die Verwendung von E-Pumpen auf den Einbau von Regelventilen oder anderen Komponenten ganz oder teilweise verzichtet werden. In vielen Fällen ist so neben einer Reduzierung der Druckverluste auch eine Reduzierung der Gesamtinvestitionskosten für die Anlage durch den Einsatz von E-Pumpen möglich.
- E-Pumpen sind auch besonders gut geeignet, wenn eine Kommunikation zwischen den verschiedenen Geräten der Anlage, wie z.B. den Pumpen und Ventilen, gefordert wird.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

In der nachfolgenden Tabelle sind die gebräuchlichsten Einsatzbereiche für E-Pumpen aufgeführt. Außerdem ist aus der Tabelle ersichtlich, welche E-Pumpenbaureihe für welche Anwendung geeignet ist. Der Einsatz von E-Pumpen in verschiedenen Anwendungen wird auf Seite 14 ausführlich beschrieben.

		E-Pumpenbaureihe				
Anlagen	**Anwendungen**	**CRE, CRIE, CRNE mit Sensor**	**CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor**	**TPE, TPED Serie 1000 ohne Sensor**	**NBE, NKE ohne Sensor**	**TPE, TPED Series 2000**
Heizungsanlage	Hauptumwälzpumpe			•	•	• [1]
	Fußbodenheizung					• [1]
	Mischkreise					• [1]
	Kesselkreis			•	•	
	Druckhaltesystem	• [2]	• [2]			
	Abgaswärmetauscher			•		
	Strömungsfilter			•		
	Häusliche Trinkwassererwärmung			•		
	Häusliche Warmwasserzirkulation			•		
	Wärmeübertragungsflächen			•		
	Wärmerückgewinnung			•		
Fernwärmesystem	Umwälzpumpe in Unterstationen			•		• [1]
	Temperaturregelkreis			•		
	Druckerhöhungspumpe			•	•	
Kesselspeisesystem	Speisepumpe		•			
Klimaanlage	Primärkreispumpe			•	•	
	Sekundärkreispumpe			•	•	• [1]
	Zonen-Umwälzpumpe			•		• [1]
	Druckhaltesystem		• [2]			
	Umwälzpumpe für Trockenkühler			•	•	
	Pumpe für Nasskühlturm		•	•	•	
	Interne Umwälzpumpe für Nasskühlturm			•	•	
	Pumpe für Wärmerückgewinnung			•	•	
Druckerhöhungsanlage	Druckerhöhung für aus Vorlagebehältern gespeiste Wasserversorgungssysteme	•	• [2]			
	Druckerhöhung für aus Dachtanks gespeiste Wasserversorgungssysteme	•	• [2]			
	Druckerhöhung für aus dem Netz gespeiste Wasserversorgungssysteme	•	• [2]			
	Pumpen für die Wasserverteilung (Wasserwerke)	•	• [2]			
	Druckerhöhungspumpe in Hauptleitungen	•	• [2]			
Wasseraufbereitungs-anlagen	Druckerhöhungspumpe für den Zulauf	•	•			
	Pumpe für die Verteilung des aufbereiteten Wassers	•	•			
	Druckerhöhungspumpe für die Umkehrosmose	•	•			
Schwimmbäder	Umwälzpumpe			•	•	
	Filterpumpe			•	•	
Springbrunnen	Pumpen für Trockenschächte	•	•	•	•	
Gewerbliche/industrielle Kühlanlagen	Umwälzpumpe für Salzlösungen im Primärkreis		•	•	•	
	Umwälzpumpe für Salzlösungen im Sekundärkreis		•	•	•	•
	Umwälzpumpe für Salzlösungen innerhalb einzelner Zonen		•	•		•
	Pumpe für Kühlflächen		•	•		•
	Druckhaltesystem		• [2]			
	Umwälzpumpe für Trockenkühler			•	•	
	Pumpe für Nasskühlturm		•	•	•	
	Interne Umwälzpumpe für Nasskühlturm			•	•	
	Pumpe für Wärmerückgewinnung			•	•	
Anlagen für das Reinigen und Abpülen	Druckerhöhung	•	• [2]			
	CIP-Anlage	•	• [2]			
Werkzeugmaschinen	Kühlmittelpumpe		•			
Temperaturregelsysteme	Kühlung von Werkzeug- oder Spritzgussmaschinen	•	•	•		

• möglich

[1] Alternativ können auch Grundfos MAGNA-Pumpen eingesetzt werden.

[2] Bevorzugt werden jedoch die Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC oder Hydro Multi-E eingesetzt.

Anwendungsbeispiele

Wie bereits zuvor erwähnt, ist die Drehzahlregelung von Pumpen der effizienteste Weg, die Pumpenleistung an den Bedarf der Anlage anzupassen.

In diesem Abschnitt werden die Möglichkeiten beschrieben, die PI-Regler der drehzahlgeregelten Pumpen mit Sensoren zur Messung von Anlagenparametern, wie z.B. Druck, Differenzdruck und Tempe-ratur, zu kombinieren. Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Möglichkeiten anhand von Beispielen erläutert.

Konstantdruckregelung

Eine Pumpe soll Leitungswasser aus einem Vorlagebehälter zu verschiedenen Zapfstellen in einem Gebäude fördern.

Der Bedarf an Leitungswasser schwankt über den Tag und damit ändert sich die Anlagenkennlinie entsprechend des erforderlichen Volumenstroms. Um den Komfort zu steigern und Energie zu sparen, wird ein konstanter Versorgungsdruck empfohlen.

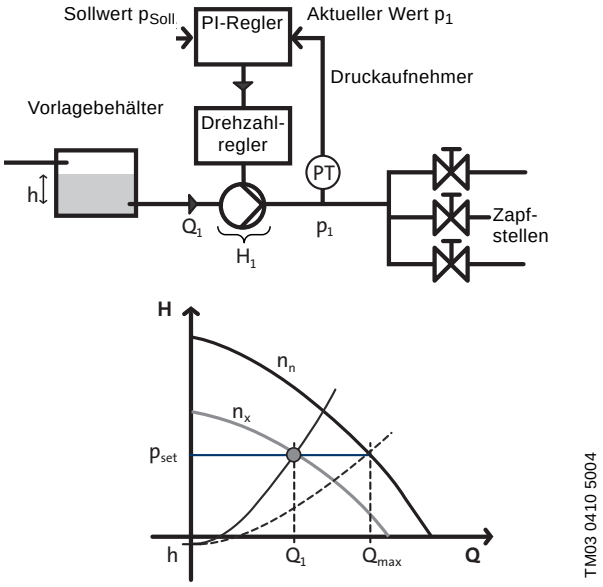


Abb. 13 Konstantdruckregelung

Wie aus der Abb. 13 ersichtlich, ist für diese Anwendung eine drehzahlgeregelte Pumpe mit einem PI-Regler die optimale Lösung. Der PI-Regler vergleicht den erforderlichen Druck p_{Soll} mit dem aktuellen Versorgungsdruck p_1, der von einem Druckaufnehmer (PT) gemessen wird.

Ist der aktuelle Druck größer als der Sollwert, reduziert der PI-Regler die Drehzahl und damit auch die Leistung der Pumpe, bis $p_1 = p_{Soll}$ ist. Abb. 13 zeigt die Auswirkungen, wenn der Förderstrom von Q_{max} auf Q_1 gesenkt wird.

Der Regler senkt die Drehzahl von n_n auf n_x, um zu gewährleisten, dass der erforderliche Ausgangsdruck $p_1 = p_{Soll}$ ist. Die Pumpe sorgt dafür, dass der Versorgungsdruck im Bereich von 0 bis Q_{max} konstant bleibt. Der Versorgungsdruck ist dabei unabhängig vom Füllstand (h) im Vorlagebehälter. Ändert sich der Füllstand h, passt der PI-Regler die Pumpendrehzahl an, so dass p_1 immer dem Sollwert entspricht.

Temperaturregelung

Die Leistungsanpassung mit Hilfe der Drehzahlregelung ist auch für zahlreiche Industrieanwendungen geeignet. Abb. 14 zeigt eine Anlage mit Spritzguss-maschine, die zur Sicherstellung einer hohen Fertigungsqualität mit Wasser gekühlt werden muss.

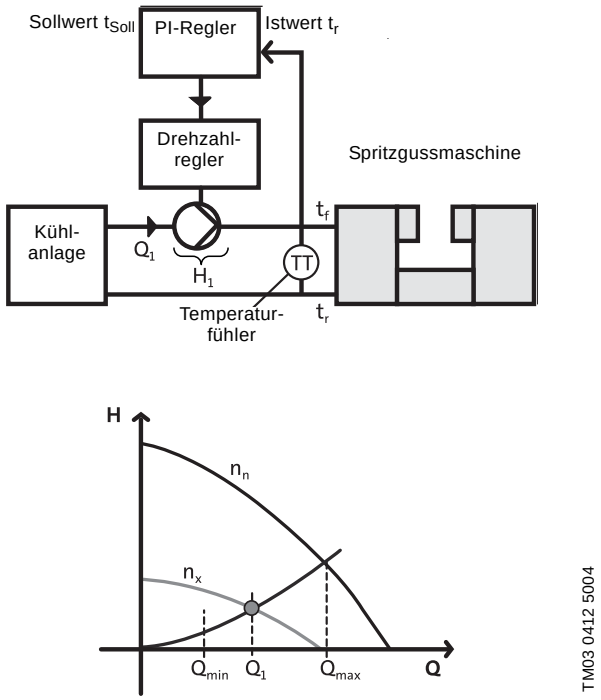


Abb. 14 Temperaturregelung

Die Pumpe wird entlang einer festen Anlagenkennlinie betrieben. Der Regler sorgt dafür, dass die Pumpe einen Förderstrom Q_1 liefert, bei dem $t_r = t_{Soll}$ ist.

Die Spritzgussmaschine wird mit Wasser aus einer Kühlanlage auf 15 °C gekühlt. Um zu gewährleisten, dass die Spritzgussmaschine ordnungsgemäß arbeitet und ausreichend gekühlt wird, muss die Temperatur in der Rücklaufleitung auf einem konstanten Wert t_r = 20 °C gehalten werden. Für diese Art der Anwendung ist eine drehzahlgeregelte Pumpe mit PI-Regler die optimale Lösung. Der PI-Regler vergleicht die erforderliche Temperatur t_{Soll} mit der aktuellen Rücklauftemperatur t_r, die von einem Temperaturfühler TT gemessen wird. Diese Anlage besitzt eine feste Anlagenkennlinie, so dass sich der Betriebspunkt der Pumpe auf der Kennlinie zwischen Q_{min} und Q_{max} befindet. Je höher die Wärmeverluste in der Maschine sind, desto höher ist der benötigte Kühlwasserstrom, um zu gewährleisten, dass die Rücklauftemperatur konstant auf 20 °C gehalten wird.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Konstanter Differenzdruck in Umwälzsystemen

Drehzahlgeregelte Pumpenlösungen sind bestens für den Einsatz in Umwälzsystemen (geschlossenes System) geeignet.

Eine optimale Lösung für Umwälzsysteme mit variabler Anlagenkennlinie ist, eine differenzdruckgeregelte Umwälzpumpe einzubauen. Siehe Abb. 15.

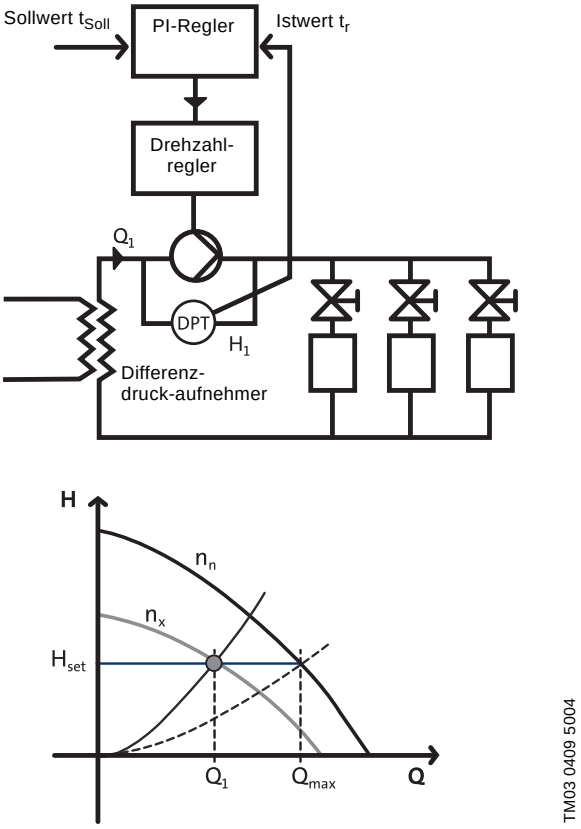


Abb. 15 Differenzdruckregelung

Abb. 15 zeigt eine Heizungsanlage, in der das umlaufende Wasser über einen Wärmetauscher erwärmt und durch eine drehzahlgeregelte Pumpe zu drei Heizkörpern gefördert wird. Ein in Reihe geschaltetes Regelventil an jedem Verbraucher regelt den Volumenstrom entsprechend des Wärmebedarfs.

Die Regelung der Pumpe erfolgt über einen konstanten Differenzdruck, der entlang der Pumpe gemessen wird. Damit liefert das Pumpensystem einen konstanten Differenzdruck über den gesamten Förderstrom-bereich von 0 bis Q_{max}. Dies wird durch die horizontale Linie in Abb. 15 dargestellt.

Förderstromgeführte Differenzdruckregelung

Die Hauptaufgabe des Pumpensystems in Abb. 16 ist, den Differenzdruck an den Regelventilen der Heizkörper konstant zu halten. Um dies sicherzustellen, muss die Pumpe in der Lage sein, die Reibungsverluste in den Rohrleitungen, Wärmetauschern, Armaturen usw. zu überwinden.

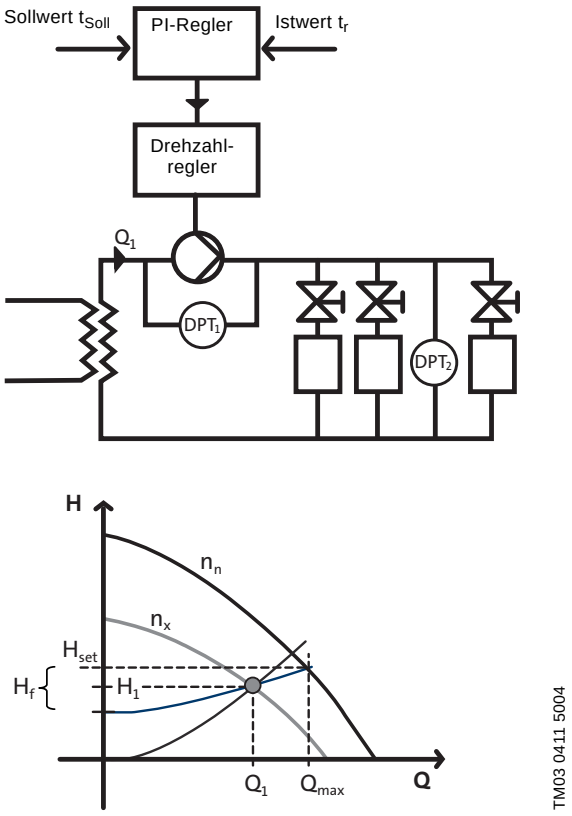


Abb. 16 Förderstromgeführte Differenzdruckregelung

Die Umwälzpumpe wird so geregelt, dass bei steigendem Förderstrombedarf auch die Förderhöhe der Pumpe ansteigt.

Wie bereits zuvor erwähnt, ist der Druckverlust in einer Anlage proportional zum Quadrat des Volumenstroms. Bei Anlagen, die der in Abb. 16 skizzierten Anlage entsprechen, sollte die Umwälzpumpe bevorzugt so geregelt werden, dass der Druck mit dem Förderstrom-bedarf ansteigt.

Wenn der Förderstrombedarf gering ist, sind auch die Druckverluste in den Rohrleitungen, Wärmetauschern, Armaturen usw. gering. In diesem Fall liefert die Pumpe nur den Druck, der von den Regelventilen tatsächlich gefordert wird, und zwar H_{Soll} unter Berücksichtigung von H_f. Mit zunehmendem Förderstrom-bedarf steigen die Druckverluste quadratisch an und die Pumpe muss, wie in Abb. 16 dargestellt, einen höheren Druck liefern.

Ein solches Pumpensystem kann auf zwei verschiedene Arten realisiert werden:

- Der Differenzdruckaufnehmer (DPT_1 in Abb. 16) misst den Differenzdruck entlang der Pumpe und die Anlage wird mit einer förderstromgeführten Differenzdruckregelung betrieben.
- Der Differenzdruckaufnehmer (DPT_2 in Abb. 16) ist in der Nähe der Heizkörper angeordnet und die Anlage wird mit einer Differenzdruckregelung betrieben.

Der Vorteil der ersten Lösung, die der TPE Serie 2000 entspricht, besteht darin, dass die Pumpe, der PI-Regler, die Drehzahlregelung und der Aufnehmer zusammen in einem System angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine einfache und kostengünstige Installation.

Durch diese Lösung kann das gesamte System als eine Einheit bezogen werden: eine Pumpe der Baureihe TPE Serie 2000. Um das System in Betrieb nehmen zu können, müssen die Kennliniendaten im Regler hinterlegt werden. Diese Daten werden verwendet, um den Förderstrom zu berechnen und gleichzeitig zu ermitteln, um welchen Betrag der Sollwert H_{Soll} bei gegebenem Förderstrom reduziert werden muss, um sicherzustellen, dass die Pumpenleistung den Anforderungen entspricht.

Durch die zweite Lösung entstehen höhere Installa-tionskosten, weil der Aufnehmer in der Nähe der Heizkörper eingebaut werden muss und somit ein zusätz-liches Kabel notwendig ist. Die zweite Lösung arbeitet im Wesentlichen wie die erste Lösung. Der Aufnehmer misst den Differenzdruck am Heizkörper und passt die Förderhöhe dem steigenden Druckbedarf automatisch an, um die höheren Druckverluste in den Versorgungsleitungen usw. zu überwinden.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

2. Mehrstufige E-Pumpen

Allgemeines

Die mehrstufigen Grundfos E-Pumpen sind mit einem drehzahlgeregelten Grundfos MGE-Normmotor mit integriertem PI-Regler für den einphasigen oder dreiphasigen Netzanschluss ausgerüstet.

Zu den mehrstufigen Grundfos E-Pumpen gehören folgende Pumpenbaureihen:

- CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen mit integriertem Drucksensor
- CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen ohne Sensor
- MTRE-Pumpen
- SPKE-Pumpen
- CRKE-Pumpen
- CME-Pumpen.

CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen

TM05 0300 0911

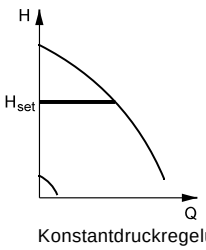
Abb. 17 CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen

Grundfos CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen sind in zwei Ausführungen lieferbar:

- mit Drucksensor
- ohne Sensor.

Pumpen mit Drucksensor

CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen mit Drucksensor werden in Anwendungen eingesetzt, die einen geschlossenen Regelkreis (Konstantdruck oder anderweitig geregelter Betrieb) erfordern. Die Pumpen sind werkseitig mit einem Drucksensor ausgerüstet und auf die Konstantdruckregelung voreingestellt. E-Pumpen mit Drucksensor können besonders schnell und einfach installiert und in Betrieb genommen werden.



TM03 9199 3507

Abb. 18 CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen mit Drucksensor

Pumpen ohne Sensor

CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen ohne Sensor sind werkseitig nicht mit einem Sensor zur Regelung eines bestimmten Parameters ausgerüstet. Sie sind somit nicht entsprechend vorkonfiguriert und müssen deshalb im Rahmen der Inbetriebnahme parametriert werden.

- Die Pumpen können zur Regelung eines Prozesses oder Unterprozesses mit einem beliebigen Sensortyp kombiniert und über einen geschlossenen Regelkreis betrieben werden.
- Die Pumpen können auf den ungeregelten Betrieb mit fester Kennlinie eingestellt werden. Auch der Betrieb über einen externen Regelkreis ist möglich.

Bei der Regelung über einen externen Regler übernimmt die E-Pumpe die Funktion als Aktuator im Prozess.

Anwendungsbereiche der CRE, CRIE, CRNE

CRE-, CRIE- und CRNE-Pumpen werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an die Leistung und Werkstoffe der Pumpe stellen.

Nachfolgend sind die Haupteinsatzgebiete aufgeführt:

Industrie

- Druckerhöhung in Prozesswasseranlagen
- Wasch- und Reinigungsanlagen
- Kühl- und Klimaanlagen (Umwälzung von Kältemitteln)
- Kesselspeise- und Kondesatförderanlagen
- Werkzeugmaschinen
- Fischzuchtanlagen
- Förderung von Ölen, Alkoholen, Säuren, Laugen, Glykol und Kältemitteln.

Wasserversorgung

- Filtration und Förderung innerhalb von Wasserwerken
- Verteilung vom Wasserwerk zu den Verbauchern
- Druckerhöhung in Wassernetzen
- Druckerhöhung in der industriellen Wasserversorgung.

Wasseraufbereitung

- Ultrafiltrationsanlagen
- Umkehrosmoseanlagen
- Enthärtungs-, Ionisierungs- und Demineralisierungsanlagen
- Destillationsanlagen
- Abscheider.

Bewässerung

- Feldbewässerung (Flutung)
- Beregnung
- Tropfbewässerung.

MTRE-, SPKE- und CRKE-Pumpen

TM02 8537 0508

Abb. 19 MTRE-Pumpen

MTRE-, SPKE- und CRKE-Pumpen sind mehrstufige, vertikale Eintauchpumpen. Sie werden oben auf den Behältern montiert, wobei die Laufradkammern in das Fördermedium eingetaucht sind.

Die Pumpen sind in verschiedenen Baugrößen und mit unterschiedlichen Stufenzahlen lieferbar und decken so einen großen Förderstrom- und Druckbereich ab.

Die Pumpen bestehen aus zwei Hauptkomponenten: dem Motor und der Pumpeneinheit.

- Bei dem Motor handelt es sich um einen Grundfos MGE-Motor mit integriertem Frequenzumrichter, der den EN-Normen entspricht. Weitere Informationen zu den MGE-Motoren finden Sie auf Seite 79.
- Die Pumpeneinheit besteht aus den wirkungsgrad-optimierten, in mehreren Kammern angeordneten Hydraulikkomponenten und dem Pumpenkopf mit dem Druckstutzen sowie weiteren Bauteilen. Es kann zwischen verschiedenen Anschlussarten gewählt werden.

MTRE-, SPKE- und CRKE-Pumpen können an einen externen Sensor angeschlossen werden, mit dem je nach Sensortyp eine Regelung eines bestimmten Anlagenparameters, wie z.B. der Druck, der Differenzdruck, die Temperatur, die Temperaturdifferenz oder der Volumenstrom, möglich ist.

Anwendungsbereiche der MTRE, SPKE, CRKE

Die Pumpen werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an die Leistung und die Werkstoffe der Pumpe stellen.

Nachfolgend sind einige der Haupteinsatzgebiete aufgeführt:

- Funkenerosionsmaschinen
- Schleifmaschinen
- Bearbeitungszentren
- Kühlgeräte
- Industriewaschmaschinen
- Filteranlagen.

CME-Pumpen

GrA8697

Abb. 20 CME-Pumpe

Die Pumpen der Baureihe CME sind besonders zuverlässige, laufruhige und kompakte horizontale Blockpumpen. Durch den modularen Aufbau können schnell und ohne großen Aufwand auch kundenspezifische Lösungen hergestellt werden. Die CME-Pumpen sind als Grauguss- und Edelstahlausführung lieferbar.

Die CME-Pumpen sind in unterschiedlichen Baugrößen und mit verschiedenen Stufenzahlen lieferbar, um einen großen Förderstrom- und Förderdruck-bereich abdecken zu können.

Die Pumpen bestehen aus zwei Hauptkomponenten: dem Motor und der Pumpeneinheit.

- Bei dem Motor handelt es sich um einen Grundfos MGE-Motor mit integriertem Frequenzumrichter, der nach den geltenden EN-Normen hergestellt worden ist. Weitere Informationen zu den MGE-Motoren finden Sie auf Seite 76.
- Die Pumpeneinheit ist in drei Werkstoffausführungen lieferbar: Grauguss, Edelstahl 1.4301 und Edelstahl 1.4401. Sie verfügt über eine optimierte Hydraulik und ist mit unterschiedlichen Anschlussarten, wie z.B. DIN-/JIS-/ANSI-Flansch, lieferbar.

Die CME-Pumpen können an einen externen Sensor angeschlossen werden, mit dem je nach Sensortyp eine Regelung eines bestimmten Anlagenparameters, wie z.B. der Druck, der Differenzdruck, die Temperatur, die Temperaturdifferenz oder der Volumenstrom, möglich ist.

Anwendungsbereiche der CME

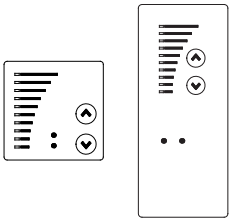
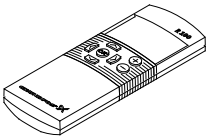
Die Pumpen werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an die Leistung der Pumpe stellen.

Nachfolgend sind einige der Haupteinsatzgebiete aufgeführt:

- Druckerhöhung
- Wasserversorgung
- Wasseraufbereitung
- Industrielle Wasch- und Reinigungsanlagen
- Erwärmung und Kühlung in industriellen Prozessen
- Düngemittelanlagen
- Dosieranlagen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Übersicht über die Funktionen

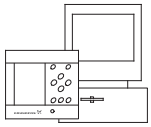
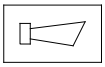
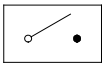
Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe			
		CRE, CRIE, CRNE mit Sensor		CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor	
		einphasig	dreiphasig	einphasig	dreiphasig
	Motorleistung [kW]	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über das Bedienfeld**				
	Sollwert	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•	•	•
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über das Bedienfeld				
	Sollwert	•	•	•	•
	Betriebsmeldungen	•	•	•	•
	Störmeldungen	•	•	•	•
	**Einstellmöglichkeiten über die R100**				
	Sollwert	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•	•	•
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•	•	•
	Quittieren von Warnmeldungen		•		•
	Digitaleingang	•	•	•	•
	Motorlagerüberwachung		•		•
	Bestätigen des Austauschs oder Nachschmierens der Motorlager		•		•
	Stillstandsheizung		• 3)		• 3)
	Geregelter oder ungeregelter Betrieb	•	•	•	•
	Reglerkonstanten K_p, T_i	•	•	•	•
	Externes Sollwertsignal	•	•	•	•
	Melderelais 1	•	•	•	•
	Melderelais 2		• 2)		• 2)
	Sperren der Bedientasten an der Pumpe	•	•	•	•
	Zuordnen einer Pumpennummer (für Buskommunikation)	•	•	•	•
	Stoppfunktion	•	•	•	•
	Förderstrombegrenzung		•		•
	Sensorbereich und Sensorsignal	• 1)	• 1)	•	•
	Betrieb/Reserve	•	•	•	•
	Betriebsbereich (min./max. Drehzahl)	•	•	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über die R100				
	Sollwert	•	•	•	•
	Betriebsart	•	•	•	•
	Aktueller Sensorwert	•	•	•	•
	Pumpendrehzahl	•	•	•	•
	Leistungsaufnahme	•	•	•	•
	Energieverbrauch	•	•	•	•
	Betriebsstunden	•	•	•	•
	Status der Nachschmierung (Lager)		• 2)		• 2)
	Austauschstatus (Lager)		•		•

• verfügbar

1) Sensor eingebaut.

2) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

3) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe			
		CRE, CRIE, CRNE mit Sensor		CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor	
		einphasig	dreiphasig	einphasig	dreiphasig
	Motorleistung [kW]	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**	**0,37 - 1,1**	**0,75 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über GENIbus**				
	Sollwert	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•	•	•
	Geregelter oder ungeregelter Betrieb	•	•	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über GENIbus				
	Sollwert	•	•	•	•
	Betriebsmeldungen	•	•	•	•
	Pumpenstatus	•	•	•	•
 	**Einstellmöglichkeiten über ein externes Signal**				
	Sollwert	•	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•	•
	MIN-/MAX-Kennlinie, externe Störung, Strömungsschalter über Digitaleingang	•	•	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über ein externes Signal				
	Störung, Betrieb oder Betriebsbereit (Relais)	•	•	•	•
	Störung, Betrieb, Betriebsbereit, Pumpe läuft, Nachschmieren der Lager, Warnung, Grenzwertüberschreitung 1 und 2		•		•

• verfügbar

1) Sensor eingebaut.

2) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

3) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Betriebs- und Regelungsarten

Die Regelung der Grundfos E-Pumpen erfolgt entsprechend der eingestellten Betriebs- und Regelungsarten.

Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten

Betriebsarten	Normal	Stopp	MIN	MAX
Regelungsarten	Ungeregelt	Geregelt		
	Konstant-kennlinie	Konstant-druck[1)]		

[1)] In diesem Beispiel ist die Pumpe mit einem Drucksensor ausgerüstet. Die Pumpe kann auch mit einem Temperaturfühler ausgerüstet sein. Dann steht unter Regelungsarten die Bezeichnung "Konstante Temperatur" statt "Konstantdruck".

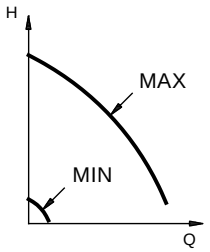
Betriebsart

Wurde die Betriebsart "Normal" eingestellt, kann die Regelungsart "Geregelt" oder "Ungeregelt" gewählt werden.

Als weitere Betriebsarten können "Stopp", "MIN" oder "MAX" gewählt werden.

- Stopp: Die Pumpe wurde abgeschaltet.
- MIN: Die Pumpe läuft mit minimaler Drehzahl.
- MAX: Die Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl.

In Abb. 21 sind die MIN- und MAX-Kennlinie schematisch dargestellt.



TM00 5547 0995

Abb. 21 MIN- und MAX-Kennlinie

Die Einstellung "MAX-Kennlinie" kann z.B. während der Inbetriebnahme zur Entlüftung der Pumpe gewählt werden.
Die Einstellung "MIN-Kennlinie" sollte in Schwachlastperioden gewählt werden.

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung zur Pumpe werden die Einstellungen zu der Betriebsart gespeichert.

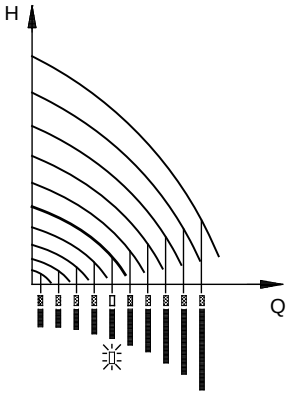
Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen. Siehe Abschnitt *Einstellungen über die R100* auf Seite 23.

Regelungsarten

Pumpen ohne werkseitig montiertem Sensor

Die Pumpen sind werkseitig auf die Regelungsart "Ungeregelt" voreingestellt.

In der Regelungsart "Ungeregelt" läuft die Pumpe auf der eingestellten Konstantkennlinie. Siehe Abb. 22.



TM00 7746 1304

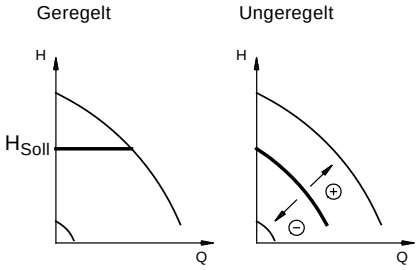
Abb. 22 Pumpe im ungeregelten Betrieb (Konstantkennlinie)

Pumpen mit Drucksensor

Die Pumpe kann auf eine der beiden Regelungsarten "Geregelt" und "Ungeregelt" eingestellt werden. Siehe Abb. 23.

In der Regelungsart "Geregelt" passt die Pumpe ihre Leistung dem gewünschten Sollwert des Regelparameters, wie z.B. dem Pumpenförderdruck, an.

In der Regelungsart "Ungeregelt" läuft die Pumpe auf der eingestellten Konstantkennlinie.



TM00 7668 0404

Abb. 23 Pumpe im geregelten Betrieb (Konstantdruck) oder ungeregelten Betrieb (Konstantkennlinie)

Einstellen der Pumpe

Werkseinstellung

Pumpen ohne werkseitig montiertem Sensor

Die Pumpen sind werkseitig auf die Regelungsart "Ungeregelt" voreingestellt.

Der Sollwert ist auf 100 % der maximalen Förderleistung eingestellt. Siehe Datenheft der jeweiligen Pumpe.

Pumpen mit Drucksensor

Die Pumpen sind werkseitig auf die Regelungsart "Geregelt" voreingestellt. Der Sollwert ist auf 50 % des maximalen Sensormessbereichs (siehe Typenschild des Sensors) eingestellt.

Einstellungen über das Bedienfeld

Das Bedienfeld der Pumpe, Abb. 24 oder 25, verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten ⊛ und ⊛ zur Einstellung des Sollwerts
- gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts
- Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).

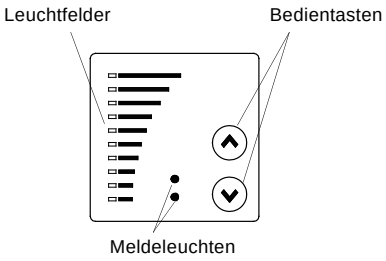


Abb. 24 Bedienfeld, einphasige Pumpen 0,37 - 1,1 kW

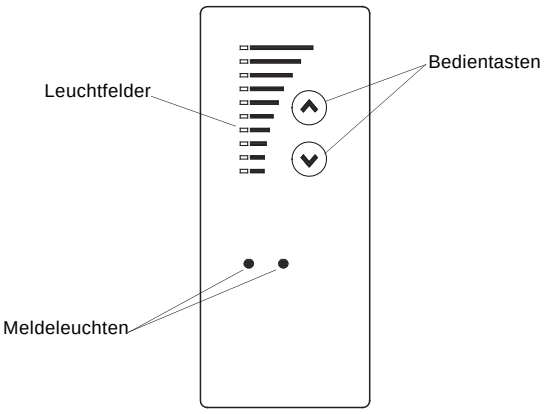


Abb. 25 Bedienfeld, dreiphasige Pumpen 0,75 - 22 kW

Einstellen des Sollwerts

Der Sollwert der Pumpe ist durch Drücken der Taste ⊛ oder ⊛ einzustellen.

Die Leuchtfelder auf dem Bedienfeld zeigen den eingestellten Sollwert an.

Pumpe im geregelten Betrieb (Druckregelung)

Beispiel

Abb. 26 zeigt, dass die Leuchtfelder 5 und 6 leuchten. Dies entspricht einer Sollwerteinstellung von 3 bar. Der Einstellbereich ist mit dem Sensormessbereich (siehe Typenschild des Sensors) identisch.

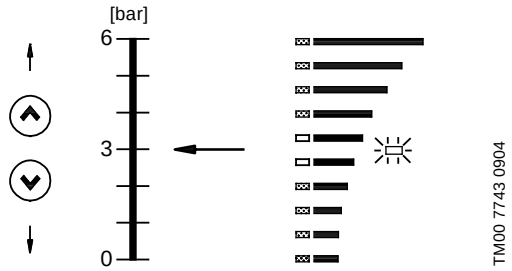


Abb. 26 Sollwert auf 3 bar eingestellt, Druckregelung

Pumpe im ungeregelten Betrieb

Beispiel

Im ungeregelten Betrieb ist die Förderleistung im Bereich zwischen der MAX- und MIN-Kennlinie einzustellen. Siehe Abb. 27.

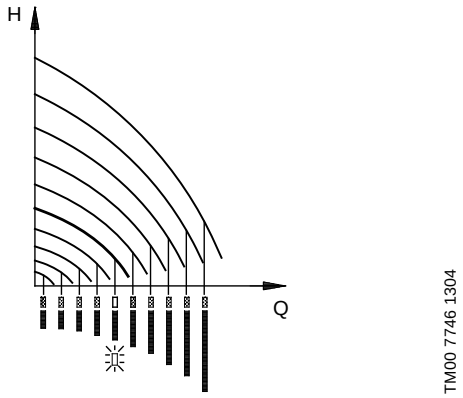


Abb. 27 Einstellung der Förderleistung, ungeregelter Betrieb

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (oberstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten, ist die Taste ⊛ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 28. Leuchtet das oberste Leuchtfeld bereits, ist die Taste ⊛ 3 s gedrückt zu halten, bis das oberste Leuchtfeld anfängt zu blinken.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

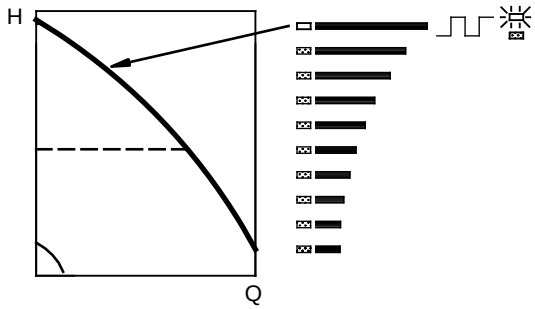


Abb. 28 Betrieb mit MAX-Kennlinie

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

Um auf die MIN-Kennlinie der Pumpe (unterstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten, ist die Taste ⊛ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 29. Leuchtet das unterste Leuchtfeld bereits, ist die Taste ⊛ 3 s gedrückt zu halten, bis das unterste Leuchtfeld anfängt zu blinken.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

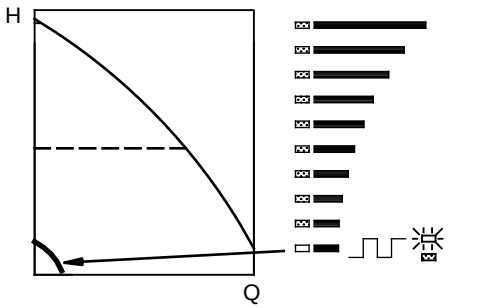


Abb. 29 Betrieb mit MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird. Die Pumpe läuft dann in der Betriebsart "Normal".

Zum Ausschalten der Pumpe ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis keines der Leuchtfelder mehr leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellungen über die R100

Die Pumpe ist für die drahtlose Kommunikation mit der Grundfos Fernbedienung R100 ausgelegt.

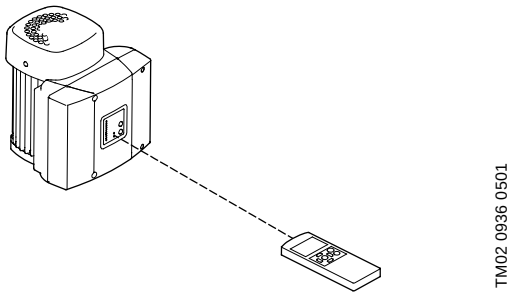


Abb. 30 Kommunikation der R100 mit der Pumpe über Infrarotlicht

Während des Kommunikationsvorgangs muss die R100 auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet sein. Wenn die R100 mit der Pumpe kommuniziert, blinkt die rote Meldeleuchte mit hoher Frequenz. Die R100 muss auf das Bedienfeld gerichtet bleiben, bis die rote Meldeleuchte aufhört zu blinken.

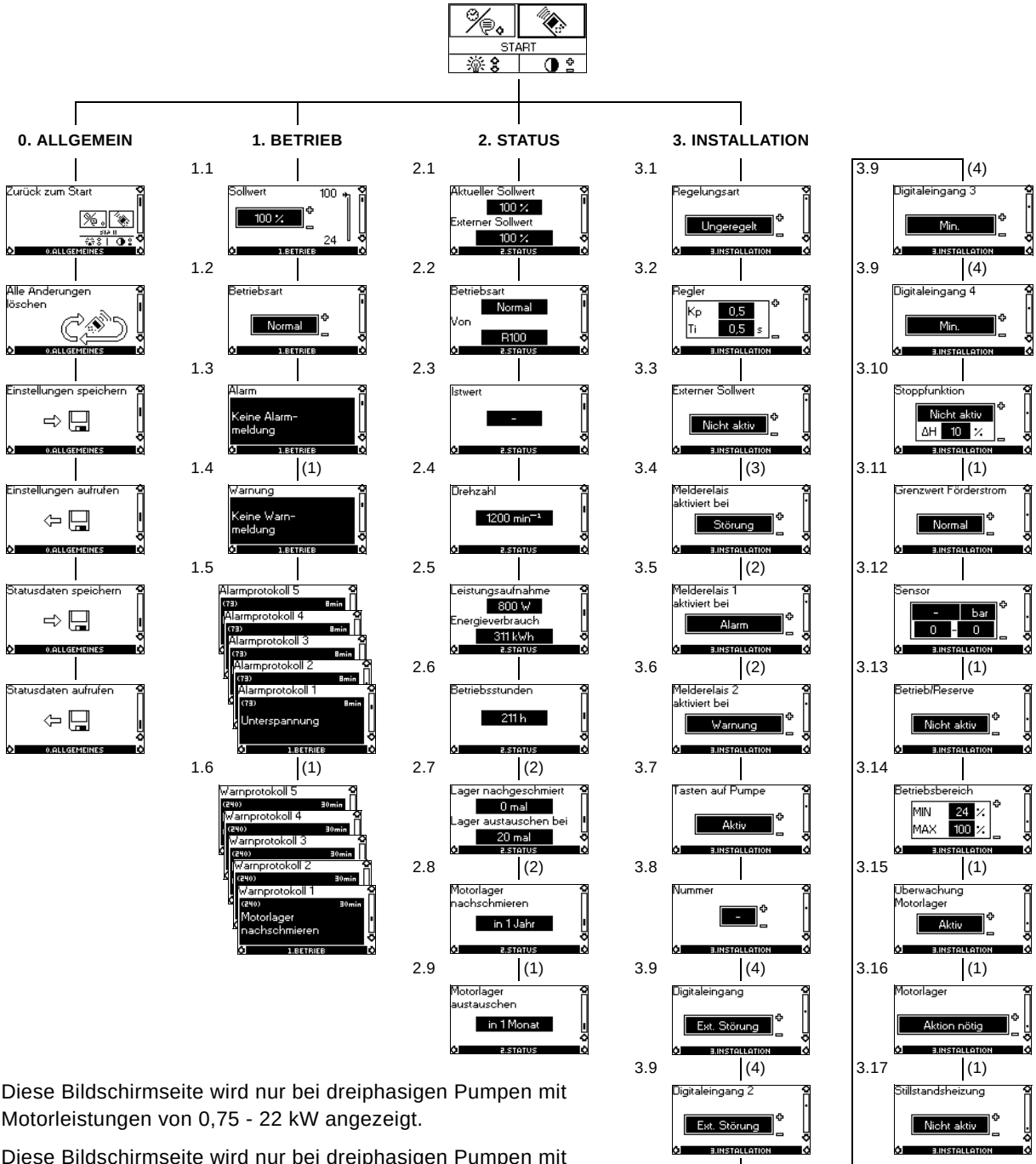
Die R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen für die Pumpe.

Der Startbildschirm ist in vier parallel angeordnete Menüs unterteilt, siehe Abb. 31:

0. ALLGEMEIN (siehe Betriebsanleitung der R100)
1. BETRIEB
2. STATUS
3. INSTALLATION

Die Kapitelnummern über den einzelnen Bildschirmseiten in Abb. 31 weisen auf die Reihenfolge innerhalb der einzelnen Menüs hin.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH



(1) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 0,75 - 22 kW angezeigt.

(2) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 11 - 22 kW angezeigt.

(3) Diese Bildschirmseite wird nur bei ein- und dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 0,37 - 7,5 kW angezeigt.

(4) Diese Bildschirmseite wird nur angezeigt, wenn ein E/A-Erweiterungsmodul installiert worden ist.

Abb. 31 Menüübersicht

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Allgemeines zu den Bildschirmseiten

Die Erklärungen zu den Bildschirmseiten werden durch ein oder zwei Abbildungen ergänzt.

Eine Abbildung

Pumpen ohne oder mit werkseitig montiertem Sensor haben dieselbe Funktion.

Zwei Abbildungen

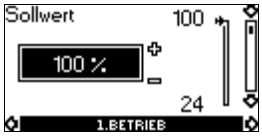
Pumpen ohne oder mit werkseitig montiertem Sensor haben unterschiedliche Funktionen und Werks-einstellungen.

Beschreibung des Menüs BETRIEB

In diesem Menü erscheint zuerst die nachfolgende Bildschirmseite.

Anzeigen und Einstellen des Sollwerts

Ohne Sensor (ungeregelt)



- Eingestellter Sollwert
- Aktueller Sollwert
- Istwert

Einstellung des Sollwerts in %.

Mit Drucksensor (geregelt)

- Eingestellter Sollwert
- Aktueller Sollwert
- Istwert

Einstellung des gewünschten Drucks in [bar].

In der Regelungsart "Ungeregelt" wird der Sollwert in % der maximalen Leistung eingestellt. Der Ein-stell-bereich liegt zwischen der MIN- und der MAX-Kennlinie.

In der Regelungsart "Geregelt" ist der Einstellbereich mit dem Sensormessbereich identisch.

Ist die Pumpe an ein externes Sollwertsignal ange-schlossen, entspricht der Sollwert auf dieser Bild-schirmseite dem Höchstwert des externen Soll-wert-signals.

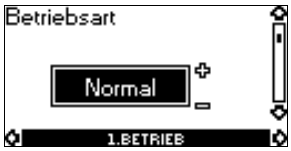
Sollwert und externes Signal

Eine Einstellung des Sollwerts ist nicht möglich, wenn die Pumpe über ein externes Signal (Stopp, MIN-Kennlinie oder MAX-Kennlinie) geregelt wird. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Externe Regelung!
Es ist zu prüfen, ob die Pumpe über die Klemmen 2-3 (offener Kreis) abgeschaltet oder über die Klemmen 1-3 (geschlossener Kreis) auf Betrieb mit MIN- oder MAX-Kennlinie gesetzt wurde.

Sollwert und Buskommunikation

Wird die Pumpe per Buskommunikation über ein exter-nes Signal geregelt, ist eine Einstellung des Sollwerts nicht möglich. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Regelung über Bus!
Um die Buskommunikation zu umgehen, ist die Bus-verbindung zu trennen.

Einstellen der Betriebsart



Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:

- Stopp
- MIN
- **Normal** (Normalbetrieb)
- MAX.

Die Betriebsart kann eingestellt werden, ohne dass Änderungen an der Sollwerteinstellung vorgenommen werden müssen.

Anzeigen und quittieren von Störmeldungen

Bei E-Pumpen gibt es zwei Arten von Störmeldungen: Alarm oder Warnung.

Bei einem "Alarm" wird eine Alarmmeldung im Display der R100 angezeigt und die Pumpe schaltet auf eine andere Betriebsart - in der Regel Stopp - um.
Bei einigen Störungen jedoch läuft die Pumpe weiter, obwohl eine Alarmmeldung ausgegeben wird.

Bei einer "Warnung" wird eine Warnmeldung im Display der R100 angezeigt. Die Pumpe schaltet jedoch nicht auf eine andere Betriebsart oder andere Regelungsart um.

Hinweis: Warnmeldungen werden nur bei drei-phasigen Pumpen angezeigt.

Anzeigen von Alarmmeldungen

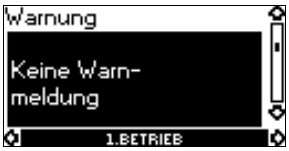
Bei Vorliegen eines Alarms wird die Störungsursache im Display angezeigt.

Angezeigt werden die folgenden Störungen:

- Keine Alarmmeldung
- Motortemperatur zu hoch
- Unterspannung
- Netzspannungsasymmetrie (nur bei 11-22 kW)
- Überspannung
- Zu viele Neustartversuche (nach Auftreten der Störung)
- Überlast
- Unterlast (nur bei 11-22 kW)
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Sollwertsignal außerhalb des Signalbereichs
- Externe Störung
- Kommunikationsfehler, Betriebs-/Reservepumpe
- Trockenlauf (nur bei 11-22 kW)
- Sonstige Störung.

Wurde die Pumpe auf die Funktion "Manueller Neu-start" eingestellt, kann eine Alarmmeldung über diese Bildschirmseite quittiert werden, sobald die Störung nicht mehr anliegt.

Anzeigen von Warnmeldungen (nur bei dreiphasigen Pumpen)



Bei Vorliegen einer Warnung wird die Störungsursache auf dieser Bildschirmseite angezeigt.

Angezeigt werden die folgenden Störungen:

- Keine Warnmeldung
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Motorlager nachschmieren (nur bei 11-22 kW)
- Motorlager austauschen
- Varistor austauschen (nur bei 11-22 kW).*)

Die Warnmeldung erlischt automatisch, sobald die Störung nicht mehr vorliegt.

*) Der Varistor schützt die Pumpe vor Überspannung aus dem Netz. Bei auftretender Überspannung unterliegt der Varistor mit der Zeit einem natürlichem Verschleiß und muss ausgetauscht werden. Je höher die Überspannung ist, desto schneller verschleißt der Varistor. Der Austausch des Varistors ist nur mit Unterstützung eines Grundfos Technikers möglich.

Fehlerspeicher

Für beide Störungsarten - Alarm und Warnung - verfügt die R100 über eine Aufzeichnungsfunktion.

Anzeigen des Alarmspeichers

Bei Störungen vom Typ "Alarm" werden die letzten fünf Alarmmeldungen im Alarmspeicher angezeigt.
Im "Alarmspeicher 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Alarmspeicher 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Alarmmeldung "Unterspannung"
- der zugehörige Fehlercode "(73)"
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, "8 min".

Anzeigen des Warnspeichers (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Bei Störungen vom Typ "Warnung" werden die letzten fünf Warnmeldungen im Warnspeicher angezeigt.
Im "Warnspeicher 1" wird die letzte Störung angezeigt, im "Warnspeicher 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Warnmeldung "Motorlager nachschmieren"
- der zugehörige Fehlercode "(240)"
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, "30 min".

Beschreibung des Menüs STATUS

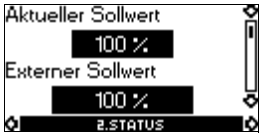
Dieses Menü enthält nur Bildschirmseiten mit Statusmeldungen. Das Einstellen oder Ändern von Para-metern ist hier nicht möglich.

Es werden die Werte angezeigt, die bei der letzten Kommunikation zwischen der Pumpe und der R100 übermittelt wurden. Soll ein Statuswert aktualisiert werden, ist die R100 auf das Bedienfeld zu richten und die Taste [OK] zu drücken.
Soll ein Regelparameter (z.B. die Drehzahl) kontinuierlich abgefragt werden, ist die Taste [OK] während der gesamten Zeit gedrückt zu halten, in der der betreffende Parameter überwacht werden soll.

Die Toleranz für die angezeigten Werte ist jeweils unter der abgebildeten Bildschirmseite angegeben. Die Angabe der Toleranz erfolgt als Näherungswert in % vom Maximalwert des Parameters.

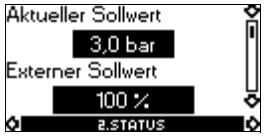
Anzeigen des aktuellen Sollwerts

Ohne Sensor (ungeregelt)



Toleranz: ± 2 %

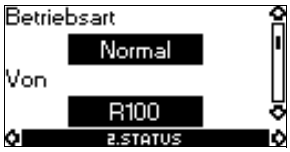
Mit Drucksensor (geregelt)



Toleranz: ± 2 %

Auf dieser Bildschirmseite werden der aktuelle Sollwert und der externe Sollwert in % vom eingestellten Sollwert angezeigt.

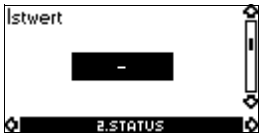
Anzeigen der Betriebsart



Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Betriebsart (Stopp, MIN, Normal (Normalbetrieb) oder MAX) angezeigt. Angezeigt wird auch, von wo aus die Betriebsart vorgegeben wurde (R100, Pumpe, Bus, Extern oder Stoppfunktion).

Anzeigen des Istwertes

Ohne Sensor (ungeregelt)



Mit Drucksensor (geregelt)

Auf dieser Bildschirmseite wird der aktuell vom angeschlossenen Sensor gemessene Wert angezeigt.

Ist kein Sensor an die Pumpe angeschlossen, erscheint im Display "-".

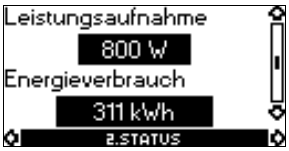
GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Anzeigen der aktuellen Drehzahl

Toleranz: ± 5 %

Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Pumpendrehzahl angezeigt.

Anzeigen der Leistungsaufnahme und des Energieverbrauches

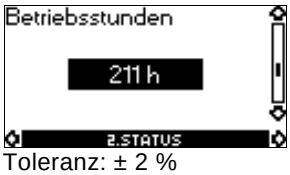


Toleranz: ± 10 %

Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe angezeigt. Die Angabe der Leistungsaufnahme erfolgt in W oder kW.

Über diese Bildschirmseite kann auch der Energieverbrauch der Pumpe abgelesen werden. Bei der Angabe des Energieverbrauchs handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeigen der Betriebsstunden



Toleranz: ± 2 %

Bei der Angabe der Betriebsstunden handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeigen des Schmierstatus der Motorlager (nur bei 11-22 kW)

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wie oft die Motorlager nachgeschmiert wurden und wann diese auszutauschen sind.

Nach dem Schmieren der Motorlager ist dieser Vorgang im Menü INSTALLATION zu bestätigen. Siehe- *Bestätigen des Nachschmierens/Austauschs der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)* auf Seite 33. Nach Bestätigung des Vorgangs wird die Anzahl auf der oberen Bildschirmseite um 1 erhöht.

Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum Nachschmieren der Motorlager (nur bei 11-22 kW)

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wann die Motorlager nachzuschmieren sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet, wann die Lager nachgeschmiert werden müssen. Ändert sich das Betriebsverhalten, ändert sich auch der Zeitraum bis zum nächsten Nach-schmieren.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum Austausch der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Die Anzahl, wie oft ein Motorlager nachgeschmiert werden kann, ist in der Steuerung hinterlegt.
Nach Erreichen der maximalen Anzahl wird die Bildschirmseite im vorherigen Abschnitt durch die nachfolgende Bildschirmseite abgelöst.

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wann die Motorlager auszutauschen sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet die Zeiträume zwischen zwei Lagerwechsel.

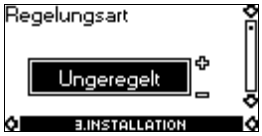
Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Beschreibung des Menüs INSTALLATION

Einstellen der Regelungsart

Ohne Sensor (ungeregelt)



Eine der beiden folgenden Regelungsarten kann gewählt werden (siehe Abb. 23):

- Geregelt
- **Ungeregelt**.

Mit Drucksensor (geregelt)

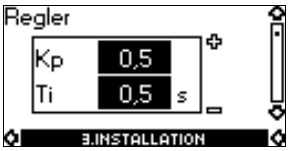
Eine der beiden folgenden Regelungsarten kann gewählt werden (siehe Abb. 23):

- **Geregelt**
- Ungeregelt.

Hinweis: Ist die Pumpe an einen Bus angeschlossen, kann die Regelungsart nicht über die R100 ausgewählt werden.

Einstellen des Reglers

Die Verstärkung (K_p) und die Integrationszeit (T_i) sind bei den E-Pumpen werkseitig voreingestellt. Falls die Werkseinstellung des eingebauten PI-Reglers jedoch nicht optimal zur vorliegenden Anwendung passt, können die Verstärkung und die Integrationszeit über die nachfolgende Bildschirmseite geändert werden.



- Die Verstärkung (K_p) kann im Bereich von 0,1 bis 20 eingestellt werden.
- Die Integrationszeit (T_i) kann im Bereich von 0,1 bis 3600 s eingestellt werden. Wird 3600 s gewählt, arbeitet der eingebaute Regler nicht als PI- sondern als P-Regler.
- Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Regler auf inverse Regelung einzustellen. Wird bei der inversen Regelung der Sollwert erhöht, wird die Drehzahl gesenkt. Bei der inversen Regelung ist die Verstärkung (K_p) im Bereich von -0,1 bis -20 einzustellen.

Einrichten des externen Sollwerts

Der Eingang für das externe Sollwertsignal kann auf verschiedene Signalarten eingestellt werden.

Folgende Signalarten können gewählt werden:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- **Nicht aktiv**.

Wurde "Nicht aktiv" gewählt, wird der über die R100/das Bedienfeld eingestellte Sollwert verwendet.

Wurde eine der Signalarten ausgewählt, wird der aktuelle Sollwert durch das Signal vorgegeben, das am Eingang für den externen Sollwert anliegt.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Einrichten des Melderelais

Pumpen mit einer Leistung von 0,37 - 7,5 kW haben ein Melderelais. Das Melderelais ist werkseitig auf "Störung" eingestellt.

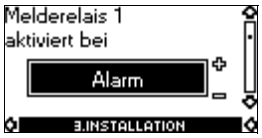
Pumpen mit einer Leistung von 11 - 22 kW haben zwei Melderelais. Das Melderelais 1 ist werkseitig auf "Alarm" und das Melderelais 2 auf "Warnung" eingestellt.

Über diese Bildschirmseite kann eingestellt werden, in welcher der drei bzw. sechs Betriebssituationen das Relais aktiviert werden soll.

Einphasige Pumpen
0,37 - 1,1 kW

- Betriebsbereit
- **Störung**
- Betrieb.

Dreiphasige Pumpen
0,75 - 22 kW



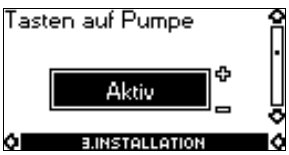
- Betriebsbereit
- **Alarm**
- Betrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Nachschmieren (nur bei 11-22 kW).

Dreiphasige Pumpen
11 - 22 kW

- Betriebsbereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- **Warnung**
- Nachschmieren.

Hinweis: "Störung" und "Alarm" decken alle Störungen ab, bei denen ein Alarm ausgelöst wird.
"Warnung" deckt alle Störungen ab, für die eine Warnmeldung ausgegeben wird.
"Nachschmieren" deckt nur diesen einen Fall ab.
Der Unterschied zwischen "Alarm" und "Warnung" ist im Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 25 beschrieben.

Sperren der Bedientasten an der Pumpe



Für die Bedientasten ⊙ und ⊙ am Bedienfeld bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Aktiv**
- Nicht aktiv.

Bei Einstellung "Nicht aktiv" (gesperrt) sind keine Eingaben über die Tasten am Bedienfeld möglich. Soll die Pumpe über eine externe Steuerung betrieben werden, ist die Einstellung "Nicht aktiv" zu wählen.

Zuweisen einer Gerätenummer

Der Pumpe kann eine Gerätenummer zwischen 1 und 64 zugewiesen werden. Bei Nutzung der Buskommunikation muss jeder Pumpe zwingend eine eigene, eindeutige Nummer als Adresse zugewiesen werden.

Einrichten des Digitaleingangs

Dem Digitaleingang der Pumpe (Klemme 1, Abb. 37 auf Seite 34) können verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Folgende Funktionen können gewählt werden:

- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie)
- Externe Störung
- Strömungsschalter
- Trockenlauf (vom externen Sensor gemeldet) (nur bei 11-22 kW).

Die gewählte Funktion wird durch Schließen des Kontakts zwischen den Klemmen 1 und 9, 1 und 10 oder 1 und 11 aktiviert. Siehe Abb. 37 auf Seite 34.

MIN:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie.

MAX:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie.

Externe Störung

Wird der Eingang aktiviert, beginnt ein Zeitglied zu laufen. Liegt das Signal länger als 5 s an, wird die Pumpe abgeschaltet und eine Störung angezeigt. Ist der Eingang daraufhin länger als 5 s deaktiviert, liegt keine Störung mehr an. Die Pumpe kann dann durch manuelles Quittieren der Störmeldung neu gestartet werden.

Strömungsschalter

Wurde diese Funktion gewählt und stellt ein angeschlossener Strömungsschalter einen zu geringen Volumenstrom fest, wird die Pumpe abgeschaltet. Diese Funktion kann nur genutzt werden, wenn ein Drucksensor an die Pumpe angeschlossen ist.

Liegt das Signal länger als 5 s am Eingang an, übernimmt die in der Pumpe integrierte Stoppfunktion die Steuerung der Pumpe.

Trockenlauf (nur bei 11-22 kW)

Wird diese Funktion gewählt, kann ein unzureichender Zulaufdruck oder Wassermangel erkannt werden.
Dazu ist z.B. folgendes Zubehör erforderlich:

- der Liqtec®-Trockenlaufsensor von Grundfos
- ein auf der Saugseite der Pumpe montierter Druckschalter
- ein auf der Saugseite der Pumpe montierter Strömungsschalter.

Wird ein unzureichender Zulaufdruck oder ein Wassermangel (Trockenlauf) festgestellt, wird die Pumpe abgeschaltet. Solange das Signal am Eingang anliegt, kann die Pumpe nicht wieder neu gestartet werden.

Einrichten der Stoppfunktion

Für die Stoppfunktion bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- **Nicht aktiv**.

Ist die Stoppfunktion aktiviert, wird die Pumpe bei sehr geringen Volumenströmen abgeschaltet.

Aufgabe der Stoppfunktion:

- Vermeiden einer unnötigen Aufheizung des Fördermediums
- Reduzierung des Verschleißes an der Gleitringdichtung
- Reduzierung der Betriebsgeräusche.

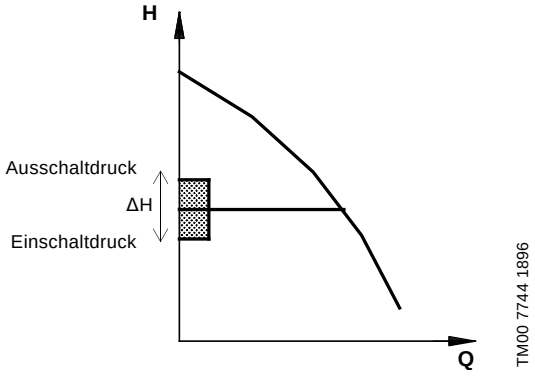


Abb. 32 Differenz zwischen Ein- und Ausschaltdruck (ΔH)

ΔH ist werkseitig auf **10 % des aktuellen Sollwerts** eingestellt.
ΔH kann im Bereich von 5 % bis 30 % des aktuellen Sollwerts eingestellt werden.

Ein geringer Volumenstrom kann auf zwei Arten festgestellt werden:

- über die integrierte Funktion "Niedrig-Volumenstromerkennung", die automatisch aktiviert ist, wenn dem Digitaleingang nicht die Funktion "Strömungsschalter" zugeordnet ist.
- über einen am Digitaleingang angeschlossenen Strömungsschalter.

Niedrig-Volumenstromerkennung

Die Pumpe prüft regelmäßig den Volumenstrom durch kurzzeitiges Absenken der Drehzahl. Treten dann keine oder nur sehr kleine Druckänderungen auf, liegt ein geringer Volumenstrom vor. Falls die Pumpe einen niedrigen Volumenstrom festgestellt hat, wird die Drehzahl solange erhöht, bis der Ausschaltdruck (aktueller Sollwert + 0,5 x ΔH) erreicht wird und die Pumpe daraufhin abschaltet. Fällt der Druck anschließend wieder bis zum Einschaltdruck (aktueller Sollwert - 0,5 x ΔH) ab, läuft die Pumpe wieder an.

Je nach Pumpentyp verhalten sich die Pumpen beim Neustart unterschiedlich:

0,37 - 1,1 kW, einphasige Pumpen

Die Pumpe kehrt zurück in den Dauerbetrieb und läuft im geregelten Betrieb mit der Regelungsart "Konstantdruck" weiter. Sie prüft weiterhin regelmäßig den Volumenstrom durch kurzzeitiges Absenken der Drehzahl.

0,75 - 22 kW, dreiphasige Pumpen

1. Ist der Volumenstrom größer als der Grenzwert, bei dem ein geringer Volumenstrom festgestellt wird, kehrt die Pumpe in den Dauerbetrieb zurück und läuft im geregelten Betrieb mit der Regelungsart "Konstantdruck" weiter.
2. Ist der Volumenstrom immer noch niedriger als der Grenzwert, bei dem ein geringer Volumenstrom festgestellt wird, bleibt die Pumpe im EIN/AUS-Betrieb. Ist der Volumenstrom größer als der Grenzwert, bei dem ein geringer Volumenstrom festgestellt wird, kehrt die Pumpe in den Dauerbetrieb zurück.

Strömungsschalter

Wird der Digitaleingang wegen eines geringen Volumenstroms länger als 5 s aktiviert, wird die Drehzahl erhöht, bis der Ausschaltdruck (aktueller Sollwert + 0,5 x ΔH) erreicht wird und die Pumpe deshalb abschaltet. Sinkt der Druck unter den Einschaltdruck, schaltet die Pumpe wieder ein. Ist immer noch kein Volumenstrom vorhanden, erreicht die Pumpe schnell wieder den Ausschaltdruck und schaltet ab. Ist ein Volumenstrom vorhanden, fördert die Pumpe weiter entsprechend des vorgegebenen Sollwerts.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Betriebsbedingungen für die Stoppfunktion

Die Stoppfunktion kann nur genutzt werden, wenn die Anlage mit einem Drucksensor, einem Rückschlag-ventil und einem Membrandruckbehälter ausgestattet ist.

Hinweis: Das Rückschlagventil muss immer vor dem Drucksensor installiert werden. Siehe die Abbildungen 33 und 34.

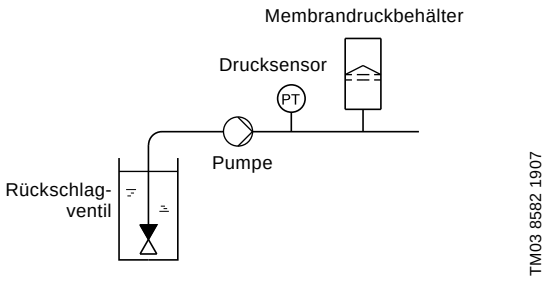


Abb. 33 Anordnung des Rückschlagventils und des Drucksensors in Anlagen mit Saugbetrieb

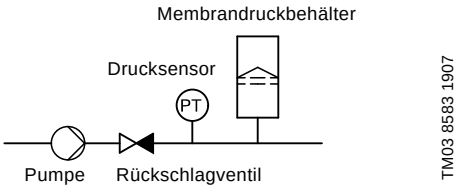


Abb. 34 Anordnung des Rückschlagventils und des Drucksensors in Anlagen mit positivem Zulaufdruck

Membrandruckbehälter

Um die Stoppfunktion nutzen zu können, muss ein Membrandruckbehälter mit einer bestimmten Mindestgröße vorhanden sein. Der Membrandruckbehälter muss unmittelbar hinter der Pumpe installiert werden und der Vorspanndruck im Membrandruckbehälter muss das 0,7-fache vom aktuellen Sollwert betragen.

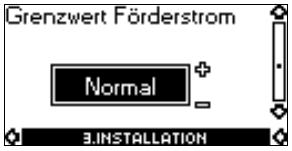
Empfohlene Größe des Membrandruckbehälters:

Nennförderstrom der Pumpe [m^3/h]	CRE-Pumpe	Durchschnittliche Größe des Membrandruckbehälters [Liter]
0-6	1s, 1, 3, 5	8
7-24	10, 15, 20	18
25-40	32	50
41-70	45, 64	120
71-100	90	180

Ist ein Membrandruckbehälter der oben aufgeführten Größe in der Anlage installiert, sollte die Werkseinstellung bezüglich ΔH beibehalten werden.
Ist der installierte Membrandruckbehälter zu klein, schaltet die Pumpe zu häufig ein und aus. Dies kann durch Erhöhen des ΔH-Wertes verhindert werden.

Einstellen des Grenzwerts zur Niedrig-Volumenstromerkennung für die Stoppfunktion (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Hinweis: Die Niedrig-Volumenstromerkennung in Verbindung mit der Stoppfunktion arbeitet nur, wenn das System nicht auf die Funktion "Strömungsschalter" eingestellt ist.



Um festzulegen, bei welchem Förderstrom die Pumpe vom Dauerbetrieb (Konstantdruck) in den EIN/AUS-Betrieb wechselt, ist eine der nachfolgenden vier
Möglichkeiten zu wählen. Dabei sind die Grenzwerte zur Niedrig-Volumenstromerkennung bei den ersten drei Möglichkeiten bereits vorkonfiguriert:

- Niedrig
- **Normal**
- Hoch
- Benutzerdefiniert.

Die Pumpe ist standardmäßig auf "Normal" eingestellt, d.h. der Wert für den Wechsel zwischen EIN/AUS-Betrieb und Dauerbetrieb liegt bei 10 % des Nenn-förderstroms der Pumpe.

Wird ein niedrigerer Grenzwert zur Niedrig-Volumenstromerkennung gefordert oder ist ein kleinerer Mem-brandruckbehälter als empfohlen installiert, ist für den Grenzwert die Einstellung "Niedrig" zu wählen.

Wird ein höherer Grenzwert zur Niedrig-Volumenstromerkennung gefordert oder ist ein größerer Mem-brandruckbehälter als empfohlen installiert, ist für den Grenzwert die Einstellung "Hoch" zu wählen.

Die Einstellung "Benutzerdefiniert" kann von der R100 angezeigt, aber nur über das PC Tool E-products gewählt werden. Die Einstellung "Benutzerdefiniert" ist für eine kundenspezifische Inbetriebnahme und zur Optimierung des Prozesses bestimmt.

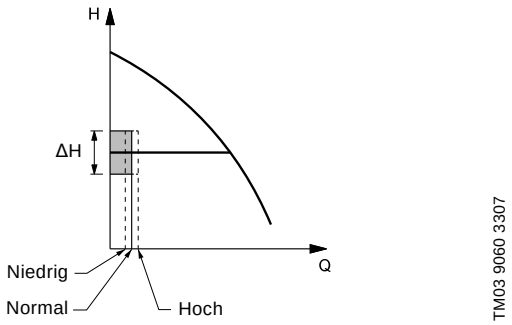
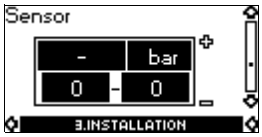


Abb. 35 Vorkonfigurierte Grenzwerte "Niedrig", "Normal" und "Hoch" für die Niedrig-Volumenstromerkennung

Einrichten des Sensors

Ohne Sensor (ungeregelt)



Mit Drucksensor (geregelt)

Die Einstellungen zum Sensor werden nur im geregelten Betrieb berücksichtigt.

Folgende Parameter sind einzustellen:

- Sensorausgangssignal
  0-10 V
  0-20 mA
  4-20 mA
- Maßeinheit der gemessenen Sensorwerte: bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m^3/h, m^3/s, l/s, gpm, °C, °F, %
- Sensormessbereich.

Einstellen der Funktion Betrieb/Reserve (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Die Funktion "Betrieb/Reserve" ist für den Betrieb von zwei parallelgeschalteten Pumpen bestimmt, die über GENIbus geregelt werden.

Für die Funktion "Betrieb/Reserve" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- **Nicht aktiv**.

Wurde die Funktion auf "Aktiv" gesetzt, gilt Folgendes:

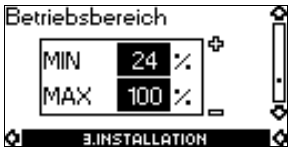
- Es läuft nur eine Pumpe zur Zeit.
- Die nicht im Betrieb befindliche Reservepumpe, schaltet automatisch ein, wenn es bei der Betriebspumpe zu einer Störung kommt. Gleichzeitig wird eine Störmeldung angezeigt.
- Die Umschaltung zwischen Betriebs- und Reservepumpe erfolgt alle 24 Stunden.

Die Funktion "Betrieb/Reserve" wird wie folgt aktiviert:

1. Eine der Pumpen an die Spannungsversorgung anschließen. Die Funktion "Betrieb/Reserve" auf "Nicht aktiv" setzen. Die erforderlichen Einstellungen im Menü BETRIEB und INSTALLATION mit der R100 vornehmen.
2. Im Menü BETRIEB die Betriebsart "STOPP" wählen.
3. Die zweite Pumpe an die Spannungsversorgung anschließen. Die erforderlichen Einstellungen im Menü BETRIEB und INSTALLATION mit der R100 vornehmen. Die Funktion "Betrieb/Reserve" auf "Aktiv" setzen.

Die Betriebspumpe sucht nach der zweiten Pumpe und setzt bei dieser Pumpe die Funktion "Betrieb/Reserve" automatisch auf "Aktiv". Falls die Betriebspumpe die zweite Pumpe nicht findet, wird eine Störmeldung angezeigt.

Einstellen des Betriebsbereichs



Vorgehensweise zum Einstellen des Betriebsbereichs:

- Die MIN-Kennlinie ist im Bereich zwischen MAX-Kennlinie und 12 % der maximalen Leistung einzustellen. Die MIN-Kennlinie der Pumpe ist werkseitig auf 24 % der maximalen Leistung voreingestellt.
- Die MAX-Kennlinie ist im Bereich zwischen maximaler Leistung (100 %) und MIN-Kennlinie einzustellen.

Der Bereich zwischen MIN- und MAX-Kennlinie ist der Betriebsbereich.

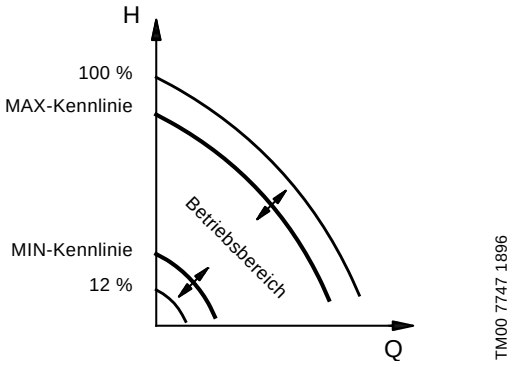


Abb. 36 Einstellen der MIN- und MAX-Kennlinie in % der maximalen Leistung

Aktivieren der Motorlagerüberwachung (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für die Funktion "Motorlagerüberwachung" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Aktiv**
- Nicht aktiv.

Ist diese Funktion auf "Aktiv" gesetzt, wird ein Zähler in der Steuerung in Gang gesetzt, der die Laufleistung der Lager erfasst. Siehe Abschnitt *Anzeigen des Schmierstatus der Motorlager (nur bei 11-22 kW)* auf Seite 27.

Hinweis: Der Zähler läuft weiter, auch wenn die Funktion zwischenzeitlich auf "Nicht aktiv" gesetzt wird. Jedoch wird keine Warnmeldung ausgegeben, wann die Nachschmierung erfolgen soll.

Wird die Funktion dann wieder auf "Aktiv" gesetzt, wird die aufsummierte Laufleistung auch wieder zur Berechnung des nächsten Nachschmiertermins herangezogen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Bestätigen des Nachschmierens/Austauschs der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für diese Funktion bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Nachgeschmiert (nur bei 11-22 kW)
- Ausgetauscht
- **Keine Aktion**.

Ist die Funktion "Motorlagerüberwachung" auf "Aktiv" gesetzt, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager ausgetauscht werden müssen. Siehe Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 25.

Nach dem Schmieren oder Austauschen der Motor-lager ist dieser Vorgang auf der oben abgebildeten Bildschirmseite durch Drücken der Taste [OK] zu bestätigen.

Hinweis: "Nachgeschmiert" kann nicht gewählt werden, wenn das Nachschmieren erst vor kurzem bestätigt wurde.

Aktivieren der Stillstandsheizung (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für die Funktion "Stillstandsheizung" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- **Nicht aktiv**.

Ist die Funktion auf "Aktiv" gesetzt, wird eine Wechselspannung an die Motorwicklungen angelegt. Durch diese Wechselspannung wird gewährleistet, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um die Bildung von Kondenswasser im Motor zu verhindern.

Einstellungen über das PC Tool E-products

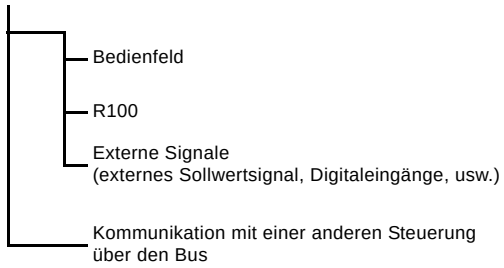
Einige besondere Einstellungen im Rahmen der Inbetriebnahme können nicht über die Fernbedienung R100 vorgenommen werden. Für diese Einstellungen ist das Grundfos PC-Tool E-products zu verwenden. Dazu ist die Unterstützung durch einen Grundfos Service-Mitarbeiter erforderlich. Für weitere Informa-tionen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Grundfos Niederlassung.

Prioritätenreihenfolge der Einstellungen

Welche Einstellungen zuerst berücksichtigt werden, hängt von zwei Faktoren ab:

1. der Steuerquelle
2. den Einstellungen selbst.

1. Steuerquelle



2. Einstellungen

- Betriebsart "Stopp"
- Betriebsart "MAX" (MAX-Kennlinie)
- Betriebsart "MIN" (MIN-Kennlinie)
- Sollwerteinstellung.

Eine E-Pumpe kann gleichzeitig von verschiedenen Steuerquellen aus angesteuert werden, die alle unterschiedlich eingestellt sein können. **Deshalb muss festgelegt werden, welche Priorität die einzelnen Steuerquellen und Einstellungen haben.**

Hinweis: Sind zwei oder mehr Einstellungen gleich-zeitig aktiv, läuft die Pumpe mit der Funktion mit der höchsten Priorität.

Priorität der Einstellungen, ohne Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale
1	Stopp	
2	MAX	
3		Stopp
4		MAX
5	MIN	MIN
6	Sollwerteinstellung	Sollwerteinstellung

Beispiel: Wird die Betriebsart der E-Pumpe über ein am Digitaleingang anliegendes, externes Signal auf MAX (MAX-Kennlinie, Pumpe läuft mit max. Drehzahl) gesetzt, lässt sich die E-Pumpe über das Bedienfeld oder die R100 nur noch auf die Betriebsart "STOPP" einstellen.

Priorität der Einstellungen, mit Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale	Bus-kommunikation
1	Stopp		
2	MAX		
3		Stopp	Stopp
4			MAX
5			MIN
6			Sollwerteinstellung

Beispiel: Läuft die E-Pumpe mit einem über eine Busverbindung vorgegebenen Sollwert, kann über das Bedienfeld oder die R100 die Betriebsart "Stopp" oder "MAX" und über das externe Signal die Betriebsart "Stopp" eingestellt werden.

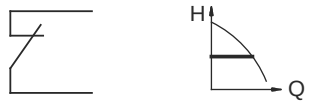
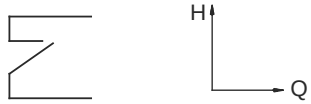
Externe Schaltbefehle

Die Pumpe besitzt Eingänge für folgende externe Schaltbefehle:

- Ein-/Ausschalten der Pumpe
- über Digitaleingang zugeordnete Funktion.

Eingang für extern EIN/AUS

Funktionsdiagramm: Eingang für extern EIN/AUS

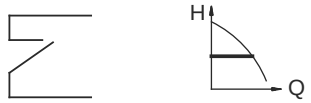
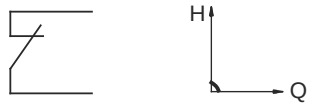
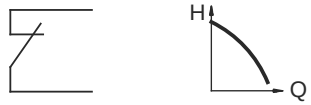
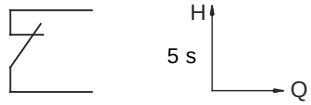
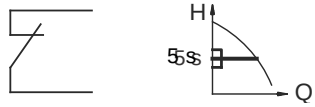
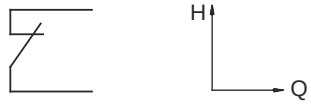
EIN/AUS (Klemmen 2 und 3)	
	**Normalbetrieb**
	**Stopp**

Über Digitaleingang zugeordnete Funktion

Über die R100 kann dem Digitaleingang eine der folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Normal (Normalbetrieb)
- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie)
- Externe Störung
- Strömungsschalter
- Trockenlauf.

Funktionsdiagramm:
Eingang für zugeordnete Funktion

Zugeordnete Funktion (Klemmen 1 und 9)	
	**Normalbetrieb**
	**MIN-Kennlinie**
	**MAX-Kennlinie**
	**Externe Störung**
	**Strömungsschalter**
	**Trockenlauf**

Anschlussklemmen

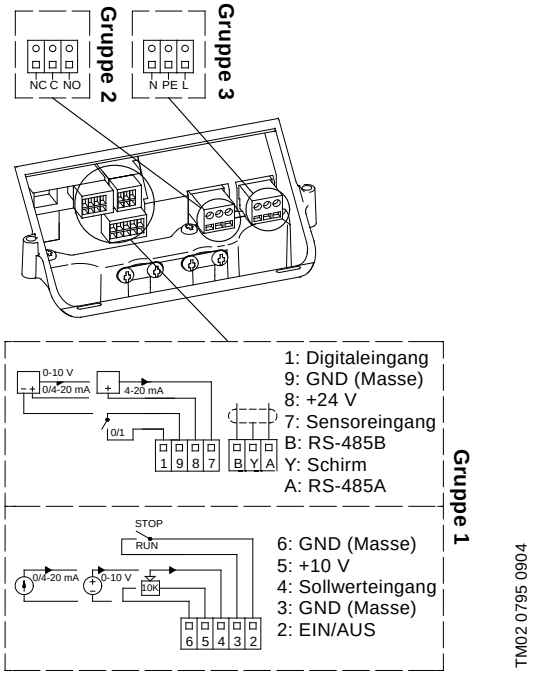


Abb. 37 Anschlussklemmen

GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Externes Sollwertsignal

Durch das Anschließen eines analogen Signalgebers an den Eingang des Sollwertsignals (Klemme 4) lässt sich der Sollwert von extern einstellen.

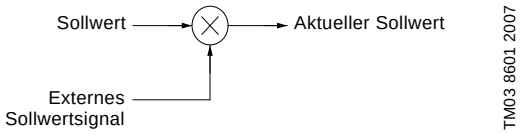


Abb. 38 Aktueller Sollwert als Produkt aus Sollwert und externem Sollwertsignal

Für den externen Sollwert ist eine der folgenden Signalarten mit Hilfe der R100 zu wählen:
0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA. Siehe Abschnitt *Einrichten des externen Sollwerts* auf Seite 28.

Wird über die R100 die Regelungsart "Ungeregelt" gewählt, kann die Pumpe über jede beliebige Steuerung geregelt werden.

In der Regelungsart "Geregelt" kann der Sollwert im Bereich zwischen dem unteren Wert des Sensormessbereiches ($Sensor_{min}$) und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert von extern eingestellt werden.

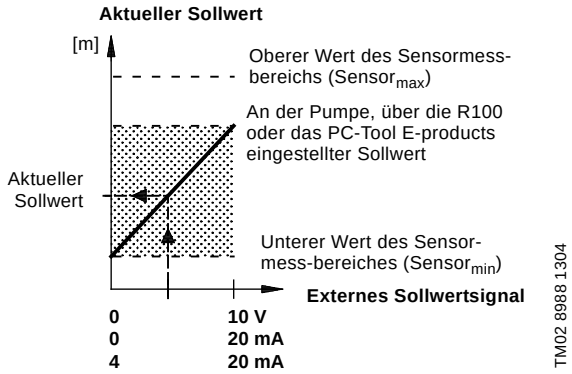


Abb. 39 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei geregeltem Betrieb

Beispiel: Der untere Wert des Sensormessbereichs ($Sensor_{min}$) liegt bei 0 bar, der eingestellte Sollwert bei 3 bar und der externe Sollwert bei 80 %. Dann berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

$$\text{Aktueller Sollwert} = (\text{Sollwert} - Sensor_{min}) \times \%_{\text{externer Sollwert}} + Sensor_{min}$$
$$= (3 - 0) \times 80\ \% + 0$$
$$= 2{,}4\ \text{bar}$$

In der Regelungsart "Ungeregelt" kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen der MIN-Kennlinie und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert eingestellt werden.

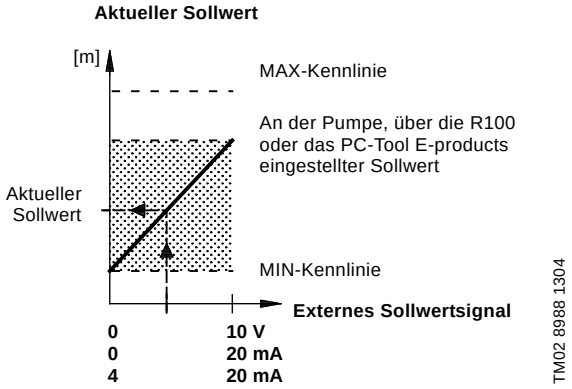


Abb. 40 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei ungeregeltem Betrieb

Bussignal

Die Pumpe ermöglicht eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS-485. Die Kommunikation erfolgt gemäß dem Grundfos Busprotokoll GENIbus. Der Anschluss an ein Gebäudemanagementsystem oder eine andere externe Steuerung ist möglich.

Betriebsparameter, wie z.B. der Sollwert, die Betriebsart, usw., können von extern über das Bussignal eingestellt werden. Gleichzeitig kann die Pumpe über den Bus Statusinformationen zu den wichtigsten Parametern, wie z.B. dem Istwert des Regelparameters, die Leistungsaufnahme und Störmeldungen, liefern.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Hinweis: Bei Verwendung eines Bussignals sind die Einstellmöglichkeiten über die R100 eingeschränkt.

Andere Busprotokolle

Grundfos bietet zahlreiche Buslösungen zur Kommunikation mit anderen Busprotokollen an.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos

Meldeleuchten und Melderelais

Der aktuelle Betriebszustand der Pumpe wird über die grünen und roten Meldeleuchten auf dem Bedienfeld der Pumpe und im Innern des Klemmenkastens angezeigt. Siehe die Abbildungen 41 und 42.

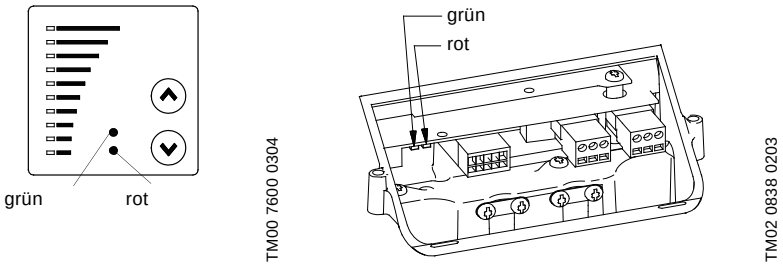


Abb. 41 Anordnung der Meldeleuchten bei einphasigen Pumpen

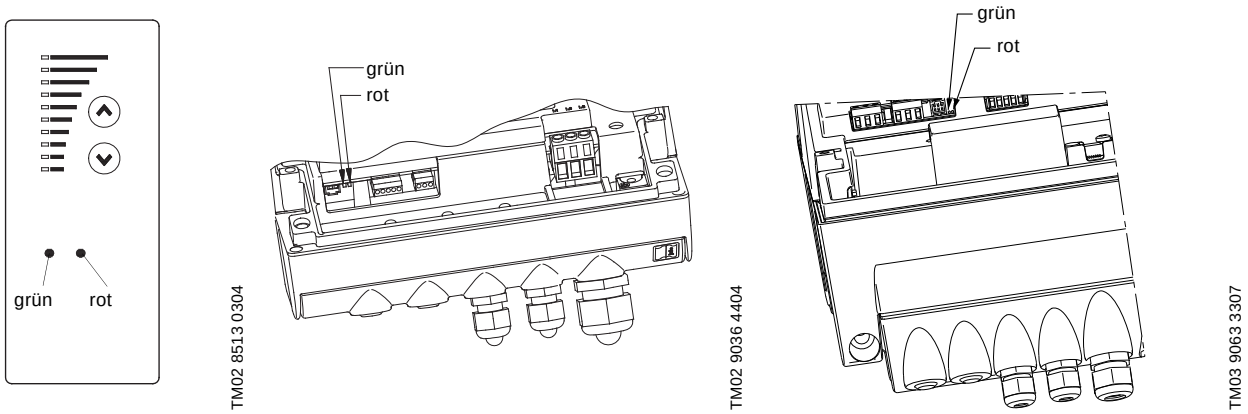
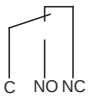
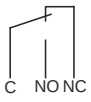
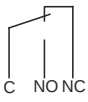
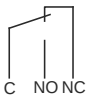
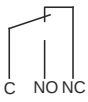
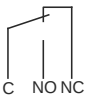
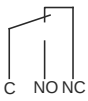
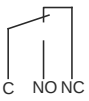
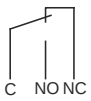
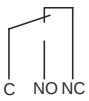


Abb. 42 Anordnung der Meldeleuchten bei dreiphasigen Pumpen

Die Pumpe verfügt zudem über einen potentialfreien Meldeausgang, der über ein internes Relais geschaltet wird. Weitere Informationen zu den Ausgangswerten des Melderelais finden Sie im Abschnitt *Einrichten des Melderelais* auf Seite 29.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Die Bedeutung der beiden Meldeleuchten und die Funktion des Melderelais sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Meldeleuchten		Melderelais aktiviert bei:				Beschreibung
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung/Alarm, Warnung und Nachschmieren	Betrieb	Betriebsbereit	Pumpe läuft	
aus	aus					Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.
aus	an					Die Pumpe läuft.
aus	an					Die Pumpe wurde durch die Stoppfunktion abgeschaltet.
aus	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt.
an	aus					Die Pumpe wurde wegen einer "Störung"/eines "Alarms" abgeschaltet oder läuft in Verbindung mit der Störmeldung "Warnung" oder "Nachschmieren". Wurde die Pumpe abgeschaltet, wird ein Neustartversuch unternommen (Es kann erforderlich sein, die Pumpe durch Quittieren der Störmeldung manuell neu zu starten.). Lautet die Störungsursache “externe Störung”, muss die Pumpe immer durch Quittieren der Störmeldung manuell neu gestartet werden.
an	an					Die Pumpe läuft. Es liegt aber eine Störung/ein Alarm an, die/der jedoch den Weiter-betrieb der Pumpe erlaubt oder die Pumpe läuft mit der Störmeldung "Warnung" oder "Nachschmieren" weiter. Lautet die Störungsursache "Sensorsignal außerhalb des Signalbereiches", läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt. Lautet die Störungsursache "Sollwertsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt.
an	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt, wurde aber zuvor wegen einer Störung abgeschaltet.

Quittieren einer Störmeldung

Eine Störmeldung kann auf eine der folgenden Arten quittiert werden:

- Durch kurzes Drücken der Tasten ⊙ oder ⊙ am Bedienfeld der Pumpe. Dadurch werden die Einstellungen der Pumpe nicht geändert.
  Sind die Bedientasten gesperrt, ist ein Quittieren über die Tasten ⊙ oder ⊙ nicht möglich.
- Durch Abschalten der Spannungsversorgung bis die Meldeleuchten erloschen sind.
- Durch Ausschalten und Wiedereinschalten des externen EIN/AUS-Eingangs.
- Über die R100. Siehe Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 25.

Wenn die R100 mit der Pumpe kommuniziert, blinkt die rote Meldeleuchte mit hoher Frequenz.

Isolationswiderstand

0,37 - 7,5 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, weil dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

11 - 22 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, weil dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

Die einzelnen Leiter des Motorkabels können getrennt voneinander abgeklemmt werden, so dass der Isolationswiderstand der Motorwicklungen gemessen werden kann.

Weitere Produktdokumentation

Datenhefte für die einzelnen Pumpenbaureihen sind auf der Internetseite www.grundfos.de unter WebCAPS verfügbar. Weitere Informationen zu WebCAPS finden Sie auf Seite 125.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

3. TPE, TPED, NKE, NBE

Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die folgenden einstufigen Grundfos E-Pumpenbaureihen beschrieben:

- TPE, TPED Serie 1000
- NKE
- NBE.

Hinweis: Die E-Pumpen der Baureihe TPE/TPED sind auch mit integriertem Differenzdrucksensor lieferbar. Diese Baureihe wird als TPE/TPED Serie 2000 bezeichnet. Siehe Seite 56.

Die Pumpen der Baureihen TPE, TPED und NKE, NBE bestehen aus zwei Hauptkomponenten: dem Motor und der Pumpeneinheit.

- Bei dem Motor handelt es sich um einen Grundfos MGE-Motor (0,25 - 22 kW) mit integriertem Frequenzumrichter, der nach den geltenden EN-Normen hergestellt worden ist.
- Die Pumpeneinheit besteht aus den wirkungsgrad-optimierten Hydraulikkomponenten, einem Pumpengehäuse mit Gewinde- oder Flanschanschlüssen und verschiedenen weiteren Bauteilen.

TPE-, TPED-, NKE- und NBE-Pumpen können an einen externen Sensor angeschlossen werden.
Sie müssen dann im Rahmen der Inbetriebnahme entsprechend eingerichtet werden.

- Die Pumpen können für die Regelung eines Prozesses oder Unterprozesses mit einem beliebigen Sensortyp kombiniert und über einen geschlossenen Regelkreis betrieben werden.
- Die Pumpen können auf den ungeregelten Betrieb mit fester Kennlinie eingerichtet werden. Auch der Betrieb über einen externen Regelkreis ist möglich.

Bei der Regelung über einen externen Regler übernimmt die E-Pumpe die Funktion als Aktuator im Prozess.

TPE, TPED Serie 1000

TM02 1502 0101 - GR8275

Abb. 43 TPE-Pumpen ohne Sensor

Grundfos E-Pumpen der TPE, TPED Serie 1000 sind einstufige, vertikale Trockenläufer-Inlinepumpen.

Dank der Inline-Bauweise können die Pumpen in horizontal oder vertikal verlaufenden Einrohrsystemen eingebaut werden, bei denen die Saug- und Druckleitung auf gleicher Höhe in einer Flucht verlaufen und denselben Durchmesser aufweisen. Diese Bauweise ermöglicht einen kompakten Pumpen- und Rohrleitungsaufbau.

Die Pumpen sind in verschiedenen Baugrößen lieferbar und decken so einen großen Förderstrom- und Druckbereich ab.

Anwendungsbereiche der TPE, TPED Serie 1000

Die Pumpen der TPE, TPED Serie 1000 werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an die Leistung und die Werkstoffe der Pumpe stellen.

Nachfolgend sind die Haupteinsatzgebiete aufgeführt:

- Fernwärmesysteme
- Heizungsanlagen
- Klimaanlagen
- Fernkühlanlagen
- Wasserversorgung
- industrielle Prozesse
- industrielle Kühlung.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH GRUNDFOS

NKE- und NBE-Pumpen

GrA2524

Abb. 44 NKE- und NBE-Pumpen

NKE- und NBE-Pumpen sind horizontale, einstufige Spiralgehäusepumpen mit axialem Saugstutzen und radialem Druckstutzen.

NKE-Pumpen sind in Prozessbauweise und NBE-Pumpen in Blockbauweise ausgeführt.

Anwendungsbereiche der NKE und NBE

Die Grundfos E-Pumpen der Baureihen NKE und NBE sind vielseitig einsetzbare Pumpen, die eine zuverlässige und kosteneffiziente Wasserversorgung in einer Vielzahl von Anwendungen ermöglichen.

Nachfolgend sind die drei Haupteinsatzgebiete aufgeführt:

Wasserversorgung

- Filtration und Förderung innerhalb von Wasserwerken
- Druckerhöhung
- öffentliche Wasserversorgung.

Gebäudetechnik

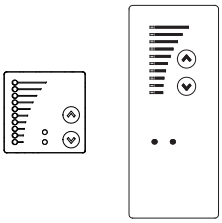
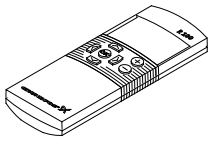
- Fernwärmeanlagen
- Kühl- und Klimaanlagen (Umwälzung von Kältemitteln)
- Wasch- und Reinigungsanlagen
- Brandschutzanlagen
- Kesselspeise- und Kondensatförderanlagen.

Bewässerung

- Feldbewässerung (Flutung)
- Beregnung
- Tropfbewässerung.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Übersicht über die Funktionen

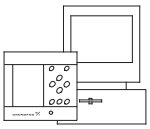
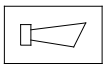
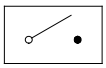
Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe	
		TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor
		einphasig	dreiphasig
	Motorleistung [kW]	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über das Bedienfeld**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über das Bedienfeld		
	Sollwert	•	•
	Betriebsmeldungen	•	•
	Störmeldungen	•	•
	**Einstellmöglichkeiten über die R100**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•
	Quittieren von Warnmeldungen		•
	Digitaleingang	•	•
	Motorlagerüberwachung		•
	Bestätigen des Austauschs oder Nachschmierens der Motorlager		• [3]
	Stillstandsheizung		•
	Geregelter oder ungeregelter Betrieb	•	•
	Reglerkonstanten K_p, T_i	•	•
	Externes Sollwertsignal	•	•
	Melderelais 1	•	•
	Melderelais 2		• [2]
	Sperren der Bedientasten an der Pumpe	•	•
	Zuordnen einer Pumpennummer (für Buskommunikation)		•
	Sensorbereich und Sensorsignal	•	•
	Betriebsbereich (min./max. Drehzahl)	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über die R100		
	Sollwert	•	•
	Betriebsart	•	•
	Aktueller Sensorwert	•	•
	Pumpendrehzahl	•	•
	Leistungsaufnahme	•	•
	Energieverbrauch	•	•
	Betriebsstunden	•	•
	Status der Nachschmierung (Lager)		• [2]
	Austauschstatus (Lager)		•

• verfügbar

1) Nur bei TPED.

2) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

3) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe	
		TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor
		einphasig	dreiphasig
	Motorleistung [kW]	**0,25 - 1,1**	**0,55 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über GENIbus**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•
	Geregelter oder ungeregelter Betrieb	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über GENIbus		
	Sollwert	•	•
	Betriebsmeldungen	•	•
	Pumpenstatus	•	•
 	**Einstellmöglichkeiten über ein externes Signal**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MIN-/MAX-Kennlinie über Digitaleingang	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über ein externes Signal		
	Störung, Betrieb oder Betriebsbereit (Relais)	•	
	Störung, Betrieb, Betriebsbereit, Pumpe läuft, Nachschmieren der Lager, Warnung, Grenzwertüberschreitung 1 und 2		•
Zusatzfunktionen	**Zusatzfunktionen**		
	Doppelpumpenfunktion	• [1]	• [1]

• verfügbar

1) Nur bei TPED.

2) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

3) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Betriebs- und Regelungsarten

Die Regelung der Grundfos E-Pumpen erfolgt entsprechend der eingestellten Betriebs- und Regelungsarten.

Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten

Betriebsarten	Normal	— Stopp —	MIN	— MAX	
Regelungsarten	Ungeregelt	—	Geregelt		
	Konstant-kennlinie		Konstantdruck[1)]		

[1)] In diesem Beispiel ist die Pumpe mit einem Differenzdrucksensor ausgerüstet. Die Pumpe kann auch mit einem Temperaturfühler ausgerüstet sein. Dann steht unter Regelungsarten die Bezeichnung "Konstante Temperatur" statt "Konstantdruck".

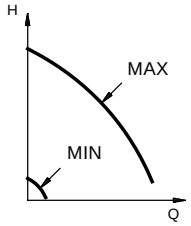
Betriebsart

Wurde die Betriebsart "Normal" eingestellt, kann die Regelungsart "Geregelt" oder "Ungeregelt" gewählt werden.

Als weitere Betriebsarten können "Stopp", "MIN" oder "MAX" gewählt werden.

- Stopp: Die Pumpe wurde abgeschaltet.
- MIN: Die Pumpe läuft mit minimaler Drehzahl.
- MAX: Die Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl.

In Abb. 45 sind die MIN- und MAX-Kennlinie schematisch dargestellt.



TM00 5547 0995

Abb. 45 MIN- und MAX-Kennlinie

Die Einstellung "MAX-Kennlinie" kann z.B. während der Inbetriebnahme zur Entlüftung der Pumpe gewählt werden.
Die Einstellung "MIN-Kennlinie" sollte in Schwachlastperioden gewählt werden.

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung zur Pumpe werden die Einstellungen zu der Betriebsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen. Siehe Abschnitt *Einstellungen über die R100* auf Seite 45.

Zusätzliche Betriebsarten bei TPED-Pumpen

Die TPED-Pumpen verfügen über folgende zusätzliche Betriebsarten:

- **Wechselbetrieb.**
  Die beiden Pumpen laufen abwechselnd.
  Die Umschaltung erfolgt alle 24 Betriebsstunden.
  Falls die in Betrieb befindliche Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.
- **Reservebetrieb.**
  Die eine Pumpe läuft im Dauerbetrieb. Die andere Pumpe läuft alle 24 Stunden für 10 s an, um ein Blockieren nach längerem Stillstand zu vermeiden.
  Falls die in Betrieb befindliche Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.

Über einen Wahlschalter, der sich im Klemmenkasten der beiden Pumpen befindet, wird die Betriebsart für die entsprechende Pumpe gewählt.

Der Wahlschalter ermöglicht die Umschaltung zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" (Schalterstellung links) und "Reservebetrieb" (Schalterstellung rechts).

Beide Wahlschalter in den Klemmenkästen der beiden Pumpenköpfe müssen einheitlich eingestellt werden. Bei unterschiedlicher Schalterstellung wird die Betriebsart "Reservebetrieb" gewählt.

Jeder Pumpenkopf der Doppelpumpe kann einzeln für sich eingestellt und so als Einzelpumpe betrieben werden. Jeder in Betrieb befindliche Pumpenkopf verwendet seine eigene Sollwerteinstellung, unabhängig davon, ob der Sollwert mit der Bedientastatur, der R100 oder über einen Bus eingestellt wurde.

Hinweis: Beide Pumpenköpfe sollten auf denselben Sollwert und auf dieselbe Regelungsart eingestellt sein. Unterschiedliche Einstellungen haben zur Folge, dass der Betrieb sich ändert, wenn zwischen den beiden Pumpenköpfen umgeschaltet wird.

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung zur Pumpe werden die Einstellungen zur Betriebsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH GRUNDFOS

Regelungsarten

Die Pumpe kann auf eine der beiden folgenden Regelungsarten eingestellt werden:

- Geregelt
- Ungeregelt.

In der Regelungsart "Geregelt" passt die Pumpe ihre Leistung dem gewünschten Sollwert des Regelparameters (Druck, Differenzdruck, Temperatur, Temperaturdifferenz oder Volumenstrom) an.

In der Regelungsart "Ungeregelt" läuft die Pumpe auf der eingestellten Konstantkennlinie.

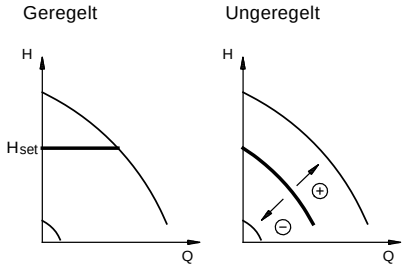


Abb. 46 Pumpe im geregelten Betrieb (Differenzdruck-regelung) und ungeregelten Betrieb

Die Pumpen sind werkseitig auf die Regelungsart "Ungeregelt" voreingestellt.

Einstellen der Pumpe

Werkseinstellung

TPE-, NKE-, NKGE- und NBE-, NBGE-Pumpen

Die Pumpen sind werkseitig auf ungeregelten Betrieb voreingestellt.

Der Sollwert ist auf 100 % der maximalen Förderleistung eingestellt. Siehe das Datenheft der jeweiligen Pumpe.

Die Werkseinstellung ist in den Abschnitten *Beschreibung des Menüs BETRIEB* ab Seite 47 und *Beschreibung des Menüs INSTALLATION* ab Seite 50 in der Beschreibung zu den einzelnen Bildschirmseiten **fett** gedruckt.

TPED-Pumpen

Die Pumpen sind werkseitig auf ungeregelten Betrieb und auf die zusätzliche Betriebsart “Wechselbetrieb” voreingestellt.

Der Sollwert ist auf 100 % der maximalen Förderleistung eingestellt. Siehe das Datenheft der jeweiligen Pumpe.

Die Werkseinstellung ist in den Abschnitten *Beschreibung des Menüs BETRIEB* ab Seite 47 und *Beschreibung des Menüs INSTALLATION* ab Seite 50 in der Beschreibung zu den einzelnen Bildschirmseiten **fett** gedruckt.

Einstellungen über das Bedienfeld

Das Bedienfeld der Pumpe, Abb. 47 oder 48, verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten ⊛ und ⊛ zur Einstellung des Sollwerts
- gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts
- Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).

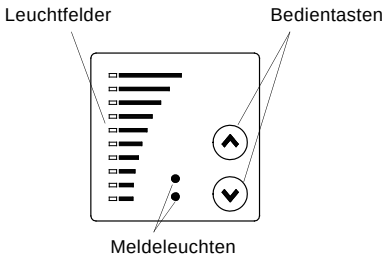


Abb. 47 Bedienfeld, einphasige Pumpen 0,37 - 1,1 kW

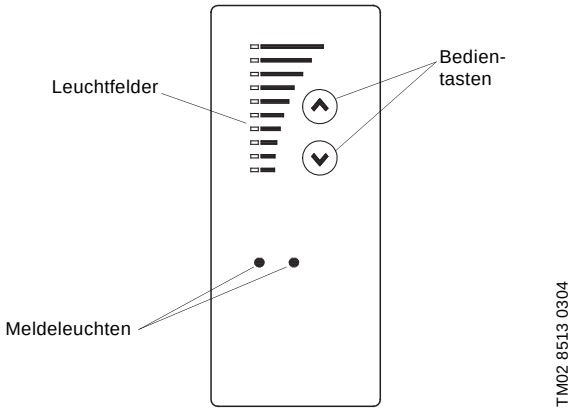


Abb. 48 Bedienfeld, dreiphasige Pumpen 0,55 - 22 kW

Einstellen des Sollwerts

Hinweis: Der Sollwert kann nur eingestellt werden, wenn die Betriebsart "Normal" gewählt worden ist.

Der Sollwert der Pumpe ist durch Drücken der Taste ⊛ oder ⊛ einzustellen. Die Leuchtfelder auf dem Bedienfeld zeigen den eingestellten Sollwert an.

Pumpe im geregelten Betrieb (Differenzdruckregelung)

Beispiel

Abb. 49 zeigt, dass die Leuchtfelder 5 und 6 leuchten. Dies entspricht einer Sollwerteinstellung von 3,4 m. Der Sensormessbereich beträgt 0 bis 6 m. Der Einstellbereich ist mit dem Sensormessbereich (siehe Typenschild des Sensors) identisch.

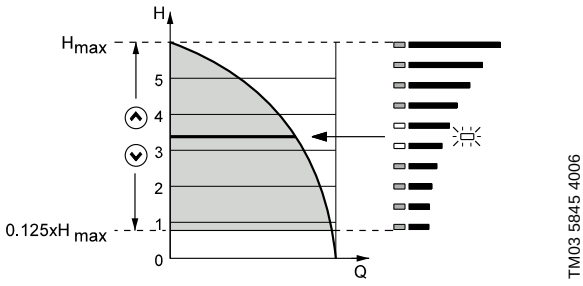


Abb. 49 Sollwert auf 3,4 m eingestellt, Differenzdruckregelung

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Pumpe im ungeregelten Betrieb

Beispiel

Im ungeregelten Betrieb ist die Förderleistung im Bereich zwischen der MAX- und MIN-Kennlinie einzustellen. Siehe Abb. 50.

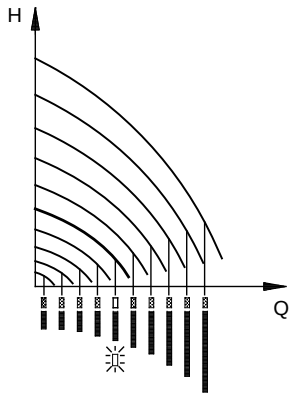


Abb. 50 Einstellung der Förderleistung, ungeregelter Betrieb

Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (oberstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten, ist die Taste ⊛ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 51.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

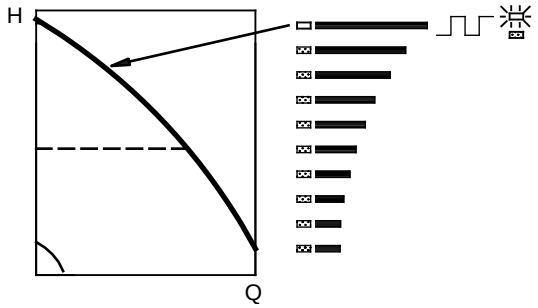


Abb. 51 Betrieb mit MAX-Kennlinie

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

Um auf die MIN-Kennlinie der Pumpe (unterstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten, ist die Taste ⊛ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 52.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

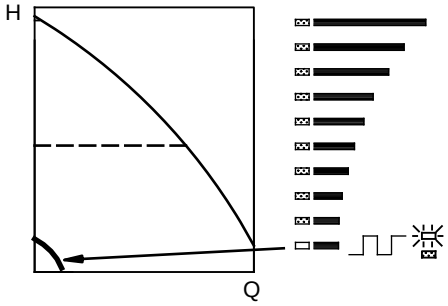


Abb. 52 Betrieb auf MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe ist die Taste ⊛ so lange gedrückt zu halten, bis keines der Leuchtfelder mehr leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellungen über die R100

Die Pumpe ist für die drahtlose Kommunikation mit der Grundfos Fernbedienung R100 ausgelegt.

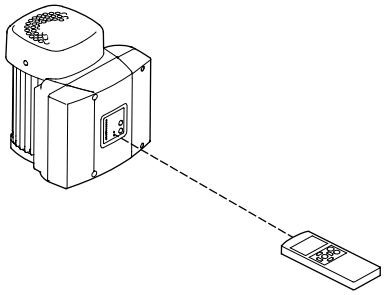


Abb. 53 Kommunikation der R100 mit der Pumpe über Infrarotlicht

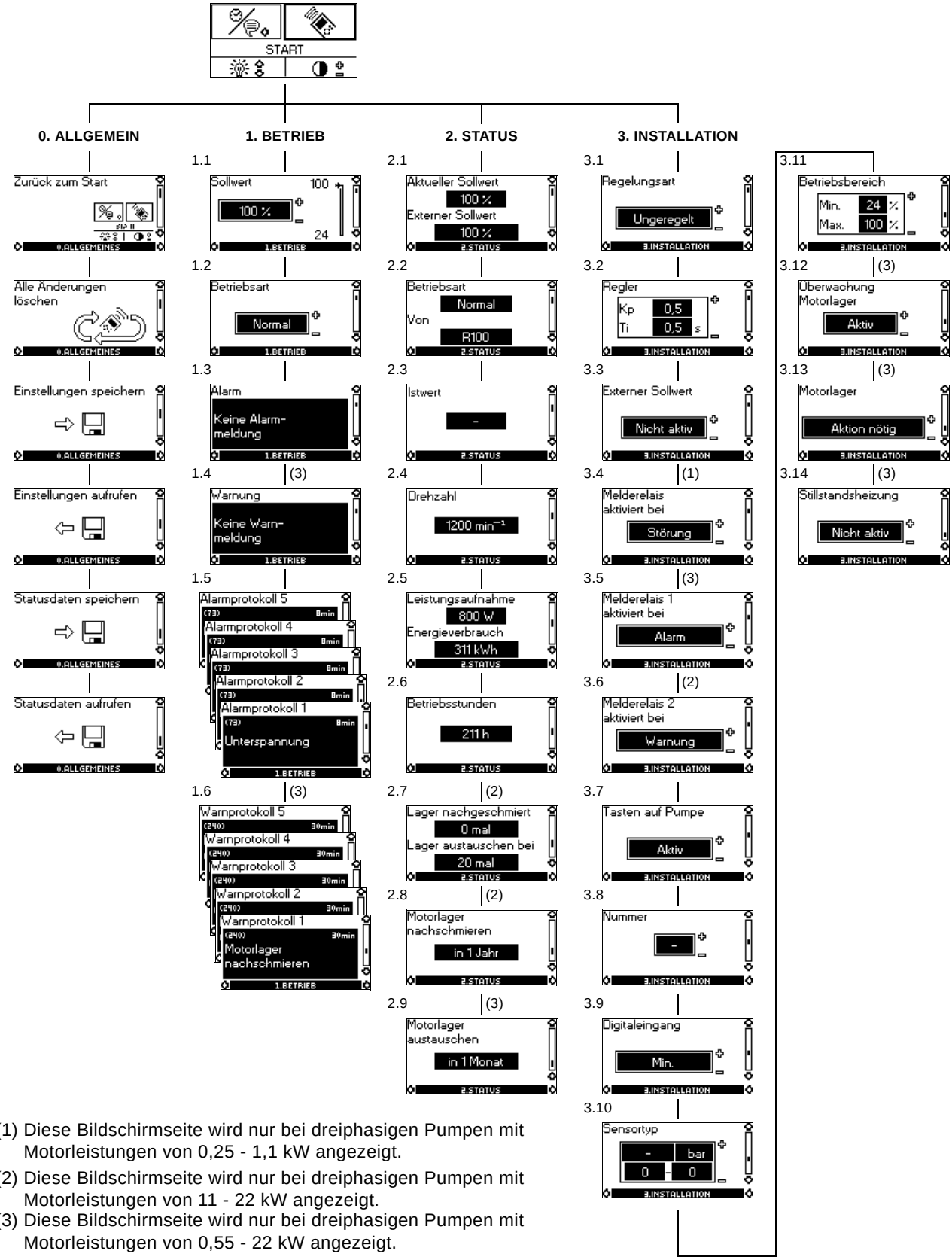
Während des Kommunikationsvorgangs muss die R100 auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet sein. Wenn die R100 mit der Pumpe kommuniziert, blinkt die rote Meldeleuchte mit hoher Frequenz. Die R100 muss auf das Bedienfeld gerichtet bleiben, bis die rote Meldeleuchte aufhört zu blinken.

Die R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen für die Pumpe.

Der Startbildschirm ist in vier parallel angeordnete Menüs unterteilt, siehe Abb. 54:

0. ALLGEMEIN (siehe Betriebsanleitung der R100)
1. BETRIEB
2. STATUS
3. INSTALLATION

Die Kapitelnummern über den einzelnen Bildschirmseiten in Abb. 54 weisen auf die Reihenfolge innerhalb der einzelnen Menüs hin.


START
0. ALLGEMEIN
1. BETRIEB
2. STATUS
3. INSTALLATION
Zurück zum Start
Alle Änderungen löschen
Einstellungen speichern
Einstellungen aufrufen
Statusdaten speichern
Statusdaten aufrufen
1.1 Sollwert 100 % 24
1.2 Betriebsart Normal
1.3 Alarm Keine Alarm-meldung
1.4 (3) Warnung Keine Warn-meldung
1.5 Alarmprotokoll 5 Alarmprotokoll 4 Alarmprotokoll 3 Alarmprotokoll 2 Alarmprotokoll 1 Unterspannung
1.6 (3) Warnprotokoll 5 Warnprotokoll 4 Warnprotokoll 3 Warnprotokoll 2 Warnprotokoll 1 Motorlager nachschmieren
2.1 Aktueller Sollwert 100 % Externer Sollwert 100 %
2.2 Betriebsart Normal Von R100
2.3 Istwert -
2.4 Drehzahl 1200 min⁻¹
2.5 Leistungsaufnahme 800 W Energieverbrauch 311 kWh
2.6 Betriebsstunden 211 h
2.7 (2) Lager nachgeschmiert 0 mal Lager austauschen bei 20 mal
2.8 (2) Motorlager nachschmieren in 1 Jahr
2.9 (3) Motorlager austauschen in 1 Monat
3.1 Regelungsart Ungeregelt
3.2 Regler Kp 0,5 Ti 0,5 s
3.3 Externer Sollwert Nicht aktiv
3.4 (1) Melderelais aktiviert bei Störung
3.5 (3) Melderelais 1 aktiviert bei Alarm
3.6 (2) Melderelais 2 aktiviert bei Warnung
3.7 Tasten auf Pumpe Aktiv
3.8 Nummer -
3.9 Digitaleingang Min.
3.10 Sensortyp - bar 0 - 0
3.11 Betriebsbereich Min. 24 % Max. 100 %
3.12 (3) Überwachung Motorlager Aktiv
3.13 (3) Motorlager Aktion nötig
3.14 (3) Stillstandsheizung Nicht aktiv

(1) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 0,25 - 1,1 kW angezeigt.

(2) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 11 - 22 kW angezeigt.

(3) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 0,55 - 22 kW angezeigt.

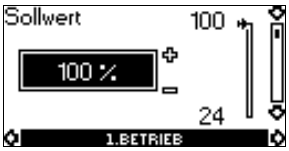
Abb. 54 Menüübersicht

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Beschreibung des Menüs BETRIEB

In diesem Menü erscheint zuerst die nachfolgende Bildschirmseite.

Anzeigen und Einstellen des Sollwerts



- Eingestellter Sollwert
- Aktueller Sollwert
- Istwert

Auf dieser Bildschirmseite wird der Sollwert eingestellt.

In der Regelungsart "Geregelt" ist der Einstellbereich mit dem Sensormessbereich (z.B. 0 bis 25 m) identisch.

In der Regelungsart "Ungeregelt" wird der Sollwert in % der maximalen Leistung eingestellt. Der Einstellbereich liegt zwischen der MIN- und der MAX-Kennlinie.

Ist die Pumpe an ein externes Sollwertsignal angeschlossen, entspricht der Sollwert auf dieser Bildschirmseite dem Höchstwert des externen Sollwertsignals.

Sollwert und externes Signal

Eine Einstellung des Sollwerts ist nicht möglich, wenn die Pumpe über ein externes Signal (Stopp, MIN-Kennlinie oder MAX-Kennlinie) geregelt wird.
Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Externe Regelung!
Es ist zu prüfen, ob die Pumpe über die Klemmen 2-3 (offener Kreis) abgeschaltet oder über die Klemmen 1-3 (geschlossener Kreis) auf Betrieb mit MIN- oder MAX-Kennlinie gesetzt wurde.

Sollwert und Buskommunikation

Wird die Pumpe per Buskommunikation über ein externes Signal geregelt, ist eine Einstellung des Sollwerts nicht möglich. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Regelung über Bus!
Um die Buskommunikation zu umgehen, ist die Busverbindung zu trennen.

Einstellen der Betriebsart

Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:

- Stopp
- MIN
- **Normal** (Normalbetrieb)
- MAX.

Die Betriebsart kann eingestellt werden, ohne dass Änderungen an der Sollwerteinstellung vorgenommen werden müssen.

Anzeigen und quittieren von Störmeldungen

Bei E-Pumpen gibt es zwei Arten von Störmeldungen: Alarm oder Warnung.

Bei einem "Alarm" wird eine Alarmmeldung im Display der R100 angezeigt und die Pumpe schaltet auf eine andere Betriebsart - in der Regel Stopp - um. Bei einigen Störungen jedoch läuft die Pumpe weiter, obwohl eine Alarmmeldung ausgegeben wird.

Bei einer "Warnung" wird eine Warnmeldung im Display der R100 angezeigt. Die Pumpe schaltet jedoch nicht auf eine andere Betriebsart oder andere Regelungsart um.

Hinweis: Warnmeldungen werden nur bei Pumpen ab 11 kW angezeigt.

Anzeigen von Alarmmeldungen

Bei Vorliegen eines Alarms wird die Störungsursache im Display angezeigt.

Angezeigt werden die folgenden Störungen:

- Keine Alarmmeldung
- Motortemperatur zu hoch
- Unterspannung
- Netzspannungsasymmetrie (nur bei 11-22 kW)
- Überspannung
- Zu viele Neustartversuche (nach Auftreten der Störung)
- Überlast
- Unterlast (nur bei 11-22 kW)
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Sollwertsignal außerhalb des Signalbereichs
- Externe Störung
- Sonstige Störung.

Wurde die Pumpe auf die Funktion "Manueller Neustart" eingestellt, kann eine Alarmmeldung über diese Bildschirmseite quittiert werden, sobald die Störung nicht mehr anliegt.

Anzeigen von Warnmeldungen (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Bei Vorliegen einer Warnung wird die Störungsursache auf dieser Bildschirmseite angezeigt.

Angezeigt werden die folgenden Störungen:

- Keine Warnmeldung
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Motorlager nachschmieren (nur bei 11-22 kW)
- Motorlager austauschen
- Varistor austauschen (nur bei 11-22 kW)*).

Die Warnmeldung erlischt automatisch, sobald die Störung nicht mehr vorliegt.

*) Der Varistor schützt die Pumpe vor Überspannung aus dem Netz. Bei auftretender Überspannung unterliegt der Varistor mit der Zeit einem natürlichem Verschleiß und muss ausgetauscht werden. Je höher die Überspannung ist, desto schneller verschleißt der Varistor. Der Austausch des Varistors ist nur mit Unterstützung eines Grundfos Technikers möglich.

Fehlerspeicher

Für beide Störungsarten - Alarm und Warnung - verfügt die R100 über eine Aufzeichnungsfunktion.

Anzeigen des Alarmspeichers

Bei Störungen vom Typ "Alarm" werden die letzten fünf Alarmmeldungen im Alarmspeicher angezeigt.
Im "Alarmspeicher 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Alarmspeicher 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Alarmmeldung "Unterspannung"
- der zugehörige Fehlercode "(73)"
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, "8 min".

Anzeigen des Warnspeichers (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Bei Störungen vom Typ "Warnung" werden die letzten fünf Warnmeldungen im Warnspeicher angezeigt.
Im "Warnspeicher 1" wird die letzte Störung angezeigt, im "Warnspeicher 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Warnmeldung "Motorlager nachschmieren"
- der zugehörige Fehlercode "(240)"
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, "30 min".

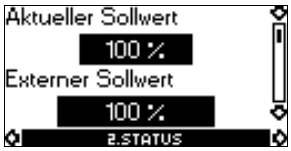
Beschreibung des Menüs STATUS

Dieses Menü enthält nur Bildschirmseiten mit Statusmeldungen. Das Einstellen oder Ändern von Parametern ist hier nicht möglich.

Es werden die Werte angezeigt, die bei der letzten Kommunikation zwischen der Pumpe und der R100 übermittelt wurden. Soll ein Statuswert aktualisiert werden, ist die R100 auf das Bedienfeld zu richten und die Taste [OK] zu drücken.
Soll ein Regelparameter (z.B. die Drehzahl) kontinuierlich abgefragt werden, ist die Taste [OK] während der gesamten Zeit gedrückt zu halten, in der der betreffende Parameter überwacht werden soll.

Die Toleranz für die angezeigten Werte ist jeweils unter der abgebildeten Bildschirmseite angegeben. Die Angabe der Toleranz erfolgt als Näherungswert in % vom Maximalwert des Parameters.

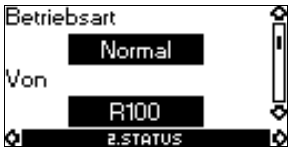
Anzeigen des aktuellen Sollwerts



Toleranz: ± 2 %

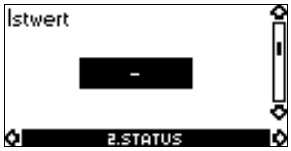
Auf dieser Bildschirmseite werden der aktuelle Sollwert und der externe Sollwert in % vom eingestellten Sollwert angezeigt.

Anzeigen der Betriebsart



Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Betriebsart (Stopp, MIN, Normal (Normalbetrieb) oder MAX) angezeigt. Angezeigt wird auch, von wo aus die Betriebsart vorgegeben wurde (R100, Pumpe, Bus oder Extern).

Anzeigen des Istwertes



Auf dieser Bildschirmseite wird der aktuell vom angeschlossenen Sensor gemessene Wert angezeigt.

Ist kein Sensor an die Pumpe angeschlossen, erscheint im Display "-".

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Anzeigen der aktuellen Drehzahl

Toleranz: ± 5 %

Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Pumpendrehzahl angezeigt.

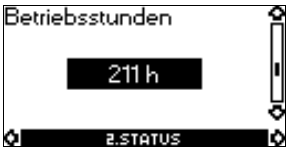
Anzeigen der Leistungsaufnahme und des Energieverbrauches

Toleranz: ± 10 %

Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe angezeigt. Die Angabe der Leistungsaufnahme erfolgt in W oder kW.

Über diese Bildschirmseite kann auch der Energieverbrauch der Pumpe abgelesen werden. Bei der Angabe des Energieverbrauchs handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

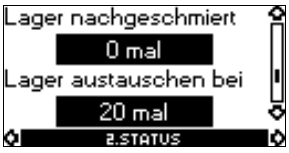
Anzeigen der Betriebsstunden



Toleranz: ± 2 %

Bei der Angabe der Betriebsstunden handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeigen des Schmierstatus der Motorlager (nur bei 11-22 kW)



Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wie oft die Motorlager nachgeschmiert wurden und wann diese auszutauschen sind.

Nach dem Schmieren der Motorlager ist dieser Vorgang im Menü INSTALLATION zu bestätigen. Siehe *Bestätigen des Nachschmierens/Austauschs der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)* auf Seite 52. Nach Bestätigung des Vorgangs wird die Anzahl auf der oberen Bildschirmseite um 1 erhöht.

Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum Nachschmieren der Motorlager (nur bei 11-22 kW)

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wann die Motorlager nachzuschmieren sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet, wann die Lager nachgeschmiert werden müssen. Ändert sich das Betriebsverhalten, ändert sich auch der Zeitraum bis zum nächsten Nachschmieren.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum Austausch der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Die Anzahl, wie oft ein Motorlager nachgeschmiert werden kann, ist in der Steuerung hinterlegt. Nach Erreichen der maximalen Anzahl wird die Bildschirmseite im vorherigen Abschnitt durch die nachfolgende Bildschirmseite abgelöst.

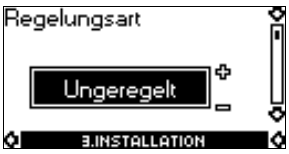
Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wann die Motorlager auszutauschen sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet die Zeiträume zwischen zwei Lagerwechsel.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Beschreibung des Menüs INSTALLATION

Einstellen der Regelungsart



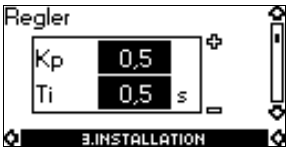
Eine der beiden folgenden Regelungsarten kann gewählt werden (siehe Abb. 46):

- Geregelt
- **Ungeregelt**.

Hinweis: Ist die Pumpe an einen Bus angeschlossen, kann die Regelungsart nicht über die R100 ausgewählt werden.

Einstellen des Reglers

Die Verstärkung (K_p) und die Integrationszeit (T_i) sind bei den E-Pumpen werkseitig voreingestellt. Falls die Werkseinstellung des eingebauten PI-Reglers jedoch nicht optimal zur vorliegenden Anwendung passt, können die Verstärkung und die Integrationszeit über die nachfolgende Bildschirmseite geändert werden.



- Die Verstärkung (K_p) kann im Bereich von 0,1 bis 20 eingestellt werden.
- Die Integrationszeit (T_i) kann im Bereich von 0,1 bis 3600 s eingestellt werden. Wird 3600 s gewählt, arbeitet der eingebaute Regler nicht als PI- sondern als P-Regler.
- Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Regler auf inverse Regelung einzustellen. Wird bei der inversen Regelung der Sollwert erhöht, wird die Drehzahl gesenkt. Bei der inversen Regelung ist die Verstärkung (K_p) im Bereich von -0,1 bis -20 einzustellen.

Einrichten des externen Sollwerts

Der Eingang für das externe Sollwertsignal kann auf verschiedene Signalarten eingestellt werden.

Folgende Signalarten können gewählt werden:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- **Nicht aktiv**.

Wurde "Nicht aktiv" gewählt, wird der über die R100/das Bedienfeld eingestellte Sollwert verwendet.

Wurde eine der Signalarten ausgewählt, wird der aktuelle Sollwert durch das Signal bestimmt, das am Eingang für den externen Sollwert anliegt.

Einrichten des Melderelais

Pumpen mit einer Leistung von 0,25 - 7,5 kW haben ein Melderelais. Das Melderelais ist werkseitig auf "Störung" eingestellt.

Pumpen mit einer Leistung von 11 - 22 kW haben zwei Melderelais. Das Melderelais 1 ist werkseitig auf "Alarm" und das Melderelais 2 auf "Warnung" eingestellt.

Über diese Bildschirmseite kann eingestellt werden, in welcher der drei bzw. sechs Betriebssituationen das Relais aktiviert werden soll.

Einphasige Pumpen
0,25 - 1,1 kW

- Betriebsbereit
- **Störung**
- Betrieb.

Dreiphasige Pumpen
0,55 - 22 kW

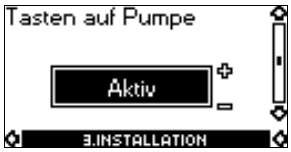
- Betriebsbereit
- **Alarm**
- Betrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Nachschmieren.

Dreiphasige Pumpen
11 - 22 kW

- Betriebsbereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- **Warnung**
- Nachschmieren.

Hinweis: "Störung" und "Alarm" decken alle Störungen ab, bei denen ein Alarm ausgelöst wird.
"Warnung" deckt alle Störungen ab, für die eine Warnmeldung ausgegeben wird.
"Nachschmieren" deckt nur diesen einen Fall ab.
Der Unterschied zwischen "Alarm" und "Warnung" ist im Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 47 beschrieben.

Sperren der Bedientasten an der Pumpe



Für die Bedientasten ⊙ und ⊙ am Bedienfeld bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Aktiv**
- Nicht aktiv.

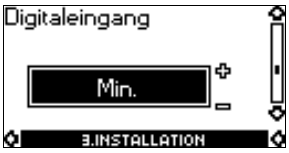
Bei Einstellung "Nicht aktiv" (gesperrt) sind keine Eingaben über die Tasten am Bedienfeld möglich. Soll die Pumpe über eine externe Steuerung betrieben werden, ist die Einstellung "Nicht aktiv" zu wählen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Zuweisen einer Gerätenummer

Der Pumpe kann eine Gerätenummer zwischen 1 und 64 zugewiesen werden. Bei Buskommunikation muss jeder Pumpe zwingend eine eigene, eindeutige Nummer als Adresse zugewiesen werden.

Einrichten des Digitaleingangs



Dem Digitaleingang der Pumpe (Klemme 1, Abb. 56 auf Seite 53) können verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Folgende Funktionen können gewählt werden:

- **MIN** (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Die gewählte Funktion wird durch Schließen des Kontakts zwischen den Klemmen 1 und 9 aktiviert.
Siehe Abb. 56 auf Seite 53.

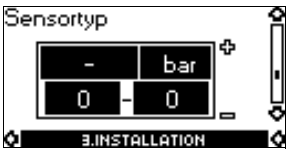
MIN:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie.

MAX:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie.

Einrichten des Sensors



Die Einstellungen zum Sensor werden nur im geregelten Betrieb berücksichtigt.

Folgende Parameter sind einzustellen:

- Sensorausgangssignal
  0-10 V
  0-20 mA
  4-20 mA
- Maßeinheit der gemessenen Sensorwerte: bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m^3/h, m^3/s, l/s, gpm, °C, °F, %
- Sensormessbereich.

Einstellen des Betriebsbereichs

Vorgehensweise zum Einstellen des Betriebsbereichs:

- Die MIN-Kennlinie ist im Bereich zwischen MAX-Kennlinie und 12 % der maximalen Leistung einzustellen. Die MIN-Kennlinie der Pumpe ist werkseitig auf 24 % der maximalen Leistung voreingestellt.
- Die MAX-Kennlinie ist im Bereich zwischen maximaler Leistung (100 %) und MIN-Kennlinie einzustellen.

Der Bereich zwischen MIN- und MAX-Kennlinie ist der Betriebsbereich.

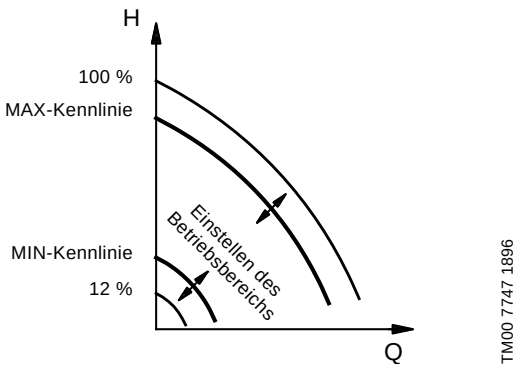


Abb. 55 Einstellen der MIN- und MAX-Kennlinie in % der maximalen Leistung

Aktivieren der Motorlagerüberwachung (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für die Funktion "Motorlagerüberwachung" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Aktiv**
- Nicht aktiv.

Ist diese Funktion auf "Aktiv" gesetzt, wird ein Zähler in der Steuerung in Gang gesetzt, der die Laufleistung der Lager erfasst. Siehe Abschnitt *Anzeigen des Schmierstatus der Motorlager (nur bei 11-22 kW)* auf Seite 49.

Hinweis: Der Zähler läuft weiter, auch wenn die Funktion zwischenzeitlich auf "Nicht aktiv" gesetzt wird. Jedoch wird keine Warnmeldung ausgegeben, wann die Nachschmierung erfolgen soll.

Wird die Funktion dann wieder auf "Aktiv" gesetzt, wird die aufsummierte Laufleistung auch wieder zur Berechnung des nächsten Nachschmiertermins herangezogen.

Bestätigen des Nachschmierens/Austauschs der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für diese Funktion bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Nachgeschmiert
- Ausgetauscht
- **Keine Aktion**.

Ist die Funktion "Motorlagerüberwachung" auf "Aktiv" gesetzt, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager ausgetauscht werden müssen. Siehe Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 47.

Nach dem Schmieren oder Austauschen der Motorlager ist dieser Vorgang auf der oben abgebildeten Bildschirmseite durch Drücken der Taste [OK] zu bestätigen.

Hinweis: "Nachgeschmiert" kann nicht gewählt werden, wenn das Nachschmieren erst vor kurzem bestätigt wurde.

Aktivieren der Stillstandsheizung (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für die Funktion "Stillstandsheizung" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- **Nicht aktiv**.

Ist die Funktion auf "Aktiv" gesetzt, wird eine Wechselspannung an die Motorwicklungen angelegt, wenn die Pumpe nicht läuft. Durch diese Wechselspannung wird gewährleistet, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um die Bildung von Kondenswasser im Motor zu verhindern.

Einstellungen über das PC Tool E-products

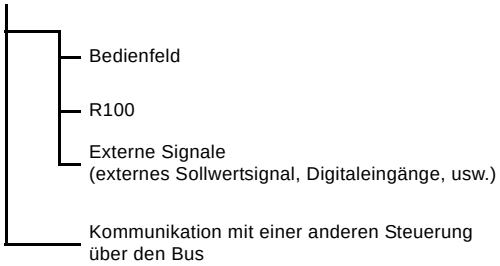
Einige besondere Einstellungen im Rahmen der Inbetriebnahme können nicht über die Fernbedienung R100 vorgenommen werden. Für diese Einstellungen ist das Grundfos PC-Tool E-products zu verwenden. Dazu ist die Unterstützung durch einen Grundfos Service-Mitarbeiter erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Grundfos Niederlassung.

Prioritätenreihenfolge der Einstellungen

Welche Einstellungen zuerst berücksichtigt werden, hängt von zwei Faktoren ab:

1. der Steuerquelle
2. den Einstellungen selbst.

1. Steuerquelle



2. Einstellungen

- Betriebsart "Stopp"
- Betriebsart "MAX" (MAX-Kennlinie)
- Betriebsart "MIN" (MIN-Kennlinie)
- Sollwerteinstellung.

Eine E-Pumpe kann gleichzeitig von verschiedenen Steuerquellen aus angesteuert werden, die alle unterschiedlich eingestellt sein können. **Deshalb muss festgelegt werden, welche Priorität die einzelnen Steuerquellen und Einstellungen haben.**

Hinweis: Sind zwei oder mehr Einstellungen gleichzeitig aktiv, läuft die Pumpe mit der Funktion mit der höchsten Priorität.

Priorität der Einstellungen, ohne Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale
1	Stopp	
2	MAX	
3		Stopp
4		MAX
5	MIN	MIN
6	Sollwerteinstellung	Sollwerteinstellung

Beispiel: Wird die Betriebsart der E-Pumpe über ein am Digitaleingang anliegendes, externes Signal auf MAX (MAX-Kennlinie, Pumpe läuft mit max. Drehzahl) gesetzt, lässt sich die E-Pumpe über das Bedienfeld oder die R100 nur noch auf die Betriebsart "STOPP" einstellen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Priorität der Einstellungen, mit Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale	Bus-kommunikation
1	Stopp		
2	MAX		
3		Stopp	Stopp
4			MAX
5			MIN
6			Sollwerteinstellung

Beispiel: Läuft die E-Pumpe mit einem über eine Busverbindung vorgegebenen Sollwert, kann über das Bedienfeld oder die R100 die Betriebsart "Stopp" oder "MAX" und über das externe Signal die Betriebsart "Stopp" eingestellt werden.

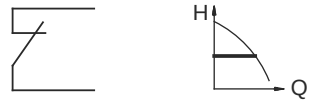
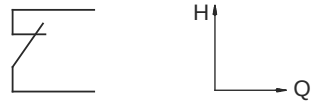
Externe Schaltbefehle

Die Pumpe besitzt Eingänge für folgende externe Schaltbefehle:

- Ein-/Ausschalten der Pumpe
- über Digitaleingang zugeordnete Funktion.

Eingang für extern EIN/AUS

Funktionsdiagramm: Eingang für extern EIN/AUS

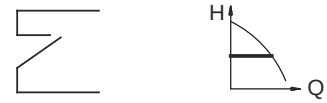
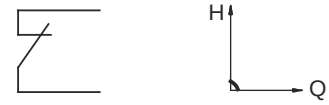
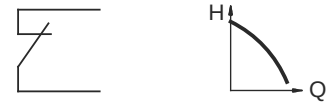
EIN/AUS (Klemmen 2 und 3)	
	**Normalbetrieb**
	**Stopp**

Über Digitaleingang zugeordnete Funktion

Über die R100 kann dem Digitaleingang eine der folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Normal (Normalbetrieb)
- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Funktionsdiagramm:
Eingang für zugeordnete Funktion

Zugeordnete Funktion (Klemmen 1 und 9)	
	**Normalbetrieb**
	**MIN-Kennlinie**
	**MAX-Kennlinie**

Anschlussklemmen

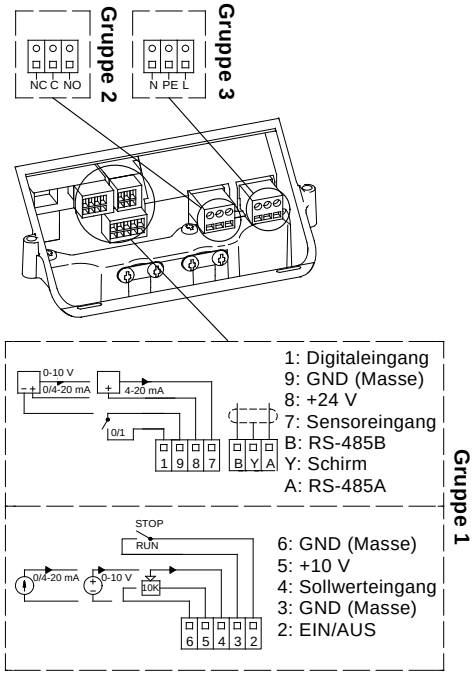


Abb. 56 Anschlussklemmen TPE, NKE und NBE

Externes Sollwertsignal

Durch das Anschließen eines analogen Signalgebers an den Eingang des Sollwertsignals (Klemme 4) lässt sich der Sollwert von extern einstellen.

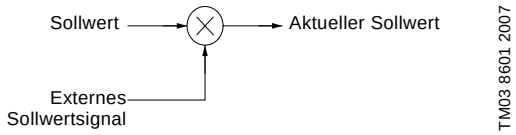


Abb. 57 Aktueller Sollwert als Produkt aus Sollwert und externem Sollwertsignal

Für den externen Sollwert ist eine der folgenden Signalarten mit Hilfe der R100 zu wählen:
0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA. Siehe Abschnitt *Einrichten des externen Sollwerts* auf Seite 50.

Wird über die R100 die Regelungsart "Ungeregelt" gewählt, kann die Pumpe über jede beliebige Steuerung geregelt werden.

In der Regelungsart "Geregelt" kann der Sollwert im Bereich zwischen dem unteren Wert des Sensormessbereiches ($Sensor_{min}$) und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert von extern eingestellt werden.

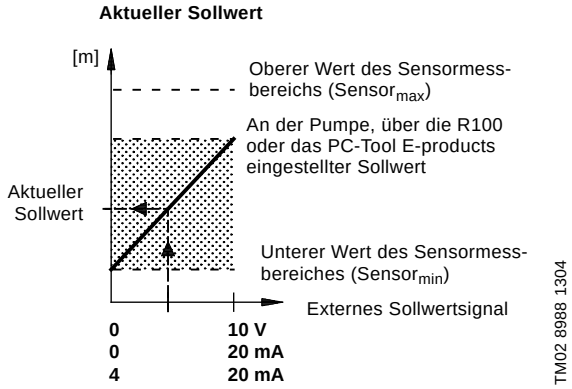


Abb. 58 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei geregeltem Betrieb

Beispiel: Der untere Wert des Sensormessbereichs ($Sensor_{min}$) liegt bei 0 m, der eingestellte Sollwert bei 20 m und der externe Sollwert bei 80 %. Dann berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

$$H_{aktuell} = (H_{Soll} - H_{min}) \times \%_{externer\ Sollwert} + H_{min}$$
$$= (20 - 0) \times 80\ \% + 0$$
$$= 16\ m$$

In der Regelungsart "Ungeregelt" kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen der MIN-Kennlinie und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert eingestellt werden.

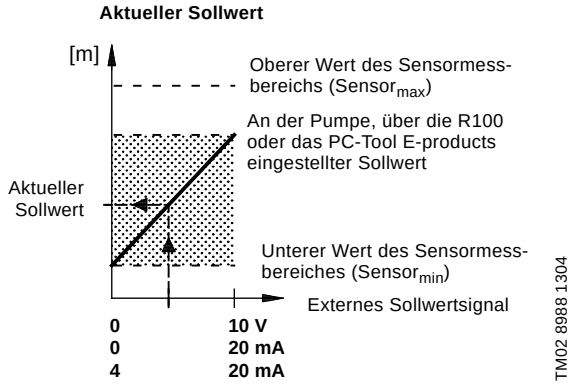


Abb. 59 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei ungeregeltem Betrieb

Bussignal

Die Pumpe ermöglicht eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS-485. Die Kommunikation erfolgt gemäß dem Grundfos Busprotokoll GENIbus. Der Anschluss an ein Gebäudemanagementsystem oder eine andere externe Steuerung ist möglich.

Betriebsparameter, wie z.B. der Sollwert, die Betriebsart, usw., können von extern über das Bussignal eingestellt werden. Gleichzeitig kann die Pumpe über den Bus Statusinformationen zu den wichtigsten Parametern, wie z.B. dem Istwert des Regelparameters, die Leistungsaufnahme und Störmeldungen, liefern.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Hinweis: Bei Verwendung eines Bussignals sind die Einstellmöglichkeiten über die R100 eingeschränkt.

Andere Busprotokolle

Grundfos bietet zahlreiche Buslösungen zur Kommunikation mit anderen Busprotokollen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Meldeleuchten und Melderelais

Der aktuelle Betriebszustand der Pumpe wird über die grünen und roten Meldeleuchten auf dem Bedienfeld der Pumpe und im Innern des Klemmenkastens angezeigt. Siehe die Abbildungen 60 und 61.

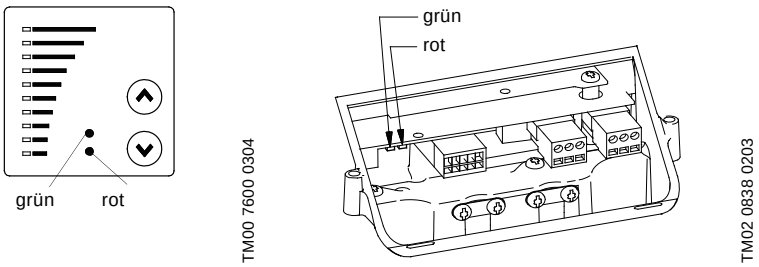


Abb. 60 Anordnung der Meldeleuchten bei einphasigen Pumpen

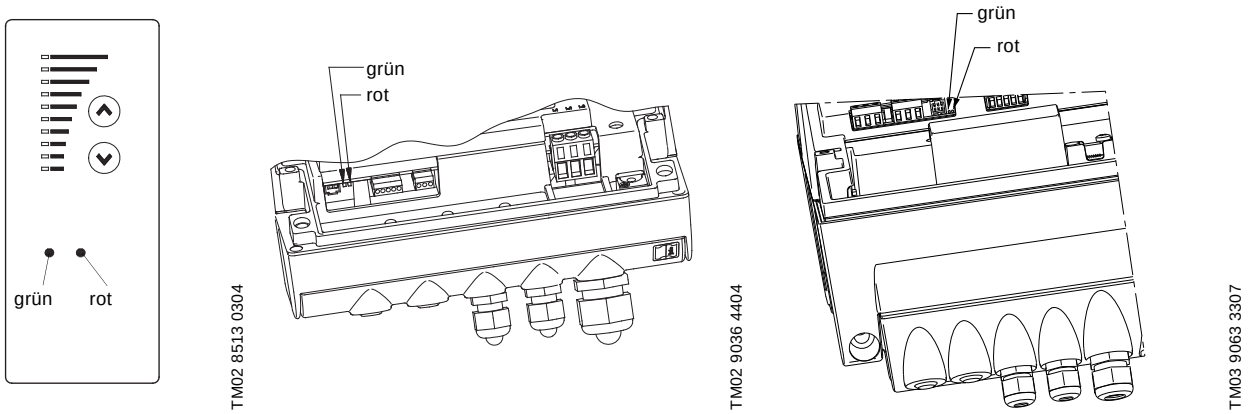
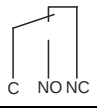
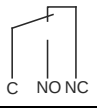
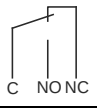
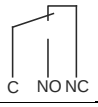
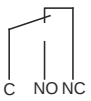
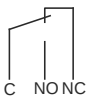
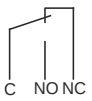
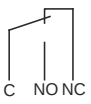
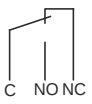


Abb. 61 Anordnung der Meldeleuchten bei dreiphasigen Pumpen

Die Pumpe verfügt zudem über einen potentialfreien Meldeausgang, der über ein internes Relais geschaltet wird. Weitere Informationen zu den Ausgangswerten des Melderelais finden Sie im Abschnitt *Einrichten des Melderelais* auf Seite 50.

Die Bedeutung der beiden Meldeleuchten und die Funktion des Melderelais sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Meldeleuchten		Melderelais aktiviert bei:				Beschreibung
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung/Alarm, Warnung und Nachschmieren	Betrieb	Betriebsbereit	Pumpe läuft	
aus	aus					Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.
aus	an					Die Pumpe läuft.
aus	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt.
an	aus					Die Pumpe wurde wegen einer "Störung"/eines "Alarms" abgeschaltet oder läuft in Verbindung mit der Störmeldung "Warnung" oder "Nachschmieren". Wurde die Pumpe abgeschaltet, wird ein Neustartversuch unternommen (Es kann erforderlich sein, die Pumpe durch Quittieren der Störmeldung manuell neu zu starten.).
an	an					Die Pumpe läuft. Es liegt aber eine Störung/ein Alarm an, die/der jedoch den Weiter-betrieb der Pumpe erlaubt oder die Pumpe läuft mit der Störmeldung "Warnung" oder "Nachschmieren" weiter. Lautet die Störungsursache "Sensorsignal außerhalb des Signalbereiches", läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt. Lautet die Störungsursache "Sollwertsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt.
an	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt, wurde aber zuvor wegen einer Störung abgeschaltet.

Quittieren einer Störmeldung

Eine Störmeldung kann auf eine der folgenden Arten quittiert werden:

- Durch kurzes Drücken der Tasten ⊙ oder ⊙ am Bedienfeld der Pumpe. Dadurch werden die Einstellungen der Pumpe nicht geändert. Sind die Bedientasten gesperrt, ist ein Quittieren über die Tasten ⊙ oder ⊙ nicht möglich.
- Durch Abschalten der Spannungsversorgung bis die Meldeleuchten erloschen sind.
- Durch Ausschalten und Wiedereinschalten des externen EIN/AUS-Eingangs.
- Über die R100. Siehe Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 47.

Wenn die R100 mit der Pumpe kommuniziert, blinkt die rote Meldeleuchte mit hoher Frequenz.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Isolationswiderstand

0,25 - 7,5 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, weil dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

11 - 22 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, weil dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

Die einzelnen Leiter des Motorkabels können getrennt voneinander abgeklemmt werden, so dass der Isolationswiderstand der Motorwicklungen gemessen werden kann.

Weitere Produktdokumentation

Datenhefte für die einzelnen Pumpenbaureihen sind auf der Internetseite www.grundfos.de unter WebCAPS verfügbar. Weitere Informationen zu WebCAPS finden Sie auf Seite 125.

4. TPE, TPED Serie 2000

Allgemeines

Die Grundfos Pumpen der Baureihe TPE, TPED Serie 2000 sind mit einen drehzahlgeregeltem MGE-Motor ausgestattet. Die Pumpen verfügen über einen integrierten PI-Regler und sind mit einem Differenzdrucksensor ausgerüstet.

Pumpen der Baureihe TPE, TPED Serie 2000

Abb. 62 Pumpen der Baureihe TPE Serie 2000

Grundfos E-Pumpen der Baureihe TPE, TPED Serie 2000 sind einstufige, vertikale Trockenläufer-Inlinepumpen mit integriertem Differenzdrucksensor.

Dank der Inline-Bauweise können die Pumpen in horizontal oder vertikal verlaufenden Einrohrsystemen eingebaut werden, bei denen die Saug- und Druckleitung auf gleicher Höhe in einer Flucht verlaufen und denselben Durchmesser aufweisen. Diese Ausführung ermöglicht einen kompakten Pumpen- und Rohrleitungsaufbau.

Die Pumpen sind in verschiedenen Baugrößen lieferbar und decken so einen großen Förderstrom- und Druckbereich ab. Die als TPED Serie 2000 bezeichnete Doppelpumpen-Ausführung ist nur mit dem dreiphasigen MGE-Motor (0,75 - 22 kW) lieferbar.

Die Pumpen der Baureihe TPE, TPED Serie 2000 bestehen aus zwei Hauptkomponenten:
dem Motor und der Pumpeneinheit.

- Bei dem Motor handelt es sich um einen Grundfos MGE-Motor (0,75 - 22 kW) mit integriertem Frequenzumrichter, der nach den geltenden EN-Normen hergestellt worden ist.
- Die Pumpeneinheit besteht aus den wirkungsgradoptimierten Hydraulikkomponenten, einem Pumpengehäuse mit Gewinde- oder Flanschanschlüssen und verschiedenen weiteren Bauteilen.

Anwendungsbereiche der TPE, TPED Serie 2000

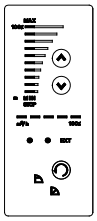
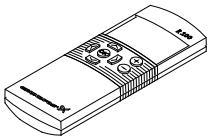
Die Pumpen der TPE, TPED Serie 2000 werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an die Leistung und die Werkstoffe der Pumpe stellen.

Nachfolgend sind die Haupteinsatzgebiete aufgeführt:

- Heizungsanlagen
- Kühlanlagen
- Klimaanlagen
- Mischkreise.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

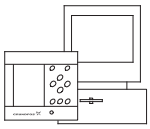
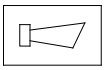
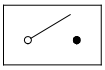
Übersicht über die Funktionen

Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe	
		TPE, TPED Serie 2000 mit einphasigem MGE-Motor	TPE, TPED Serie 2000 mit dreiphasigem MGE-Motor
	Motorleistung [kW]	**0,25 - 1,1**	**0,75 - 22**
	Einstellmöglichkeiten über das Bedienfeld		
	Sollwert	•	
	EIN/AUS	•	
	MAX-Kennlinie	•	
	MIN-Kennlinie	•	
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	
	Konstant- oder Proportionaldruck	•	
	Anzeigemöglichkeiten über das Bedienfeld		
	Sollwert	•	
	Betriebsmeldungen	•	
	Störmeldungen	•	
	**Einstellmöglichkeiten über das Bedienfeld**		
	Sollwert		•
	EIN/AUS		•
	MAX-Kennlinie		•
	MIN-Kennlinie		•
	Quittieren von Alarmmeldungen		•
	Konstant- oder Proportionaldruck		•
	Anzeigemöglichkeiten über das Bedienfeld		
	Sollwert		•
	Betriebsmeldungen		•
	Störmeldungen		•
	Betriebsart: MIN, MAX, STOPP		•
	Förderstrom in %		•
	Externe Steuerung		•
	**Einstellmöglichkeiten über die R100**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•
	Quittieren von Alarmmeldungen	•	•
	Quittieren von Warnmeldungen		•
	Digitaleingang	•	•
	Motorlagerüberwachung		•
	Bestätigen des Austauschs oder Nachschmierens der Motorlager		• [2]
	Stillstandsheizung		•
	Konstantdruck, Proportionaldruck oder Konstantkennlinie	•	•
	Externes Sollwertsignal	•	•
	Melderelais 1	•	•
	Melderelais 2		• [1]
	Sperren der Bedientasten an der Pumpe	•	•
	Zuordnung einer Pumpennummer (für Buskommunikation)	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über die R100		
	Sollwert	•	•
	Betriebsart	•	•
	Aktueller Sensorwert	•	•
	Pumpendrehzahl	•	•
	Leistungsaufnahme	•	•
	Energieverbrauch	•	•
	Betriebsstunden	•	•
	Status der Nachschmierung (Lager)		• [1]
	Austauschstatus (Lager)		•

• verfügbar

[1] Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.

[2] "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

Funktionen der E-Pumpe		E-Pumpenbaureihe	
		TPE, TPED Serie 2000 mit einphasigem MGE-Motor	TPE, TPED Serie 2000 mit dreiphasigem MGE-Motor
	Motorleistung [kW]	**0,25 - 1,1**	**0,75 - 22**
	**Einstellmöglichkeiten über GENIbus**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•
	Konstantdruck, Proportionaldruck oder Konstantkennlinie	•	•
	Anzeigemöglichkeiten über GENIbus		
	Sollwert	•	•
	Betriebsmeldungen	•	•
	Pumpenzustand	•	•
	**Einstellmöglichkeiten über ein externes Signal**		
	Sollwert	•	•
	EIN/AUS	•	•
	MIN-/MAX-Kennlinie über Digitaleingang	•	•
	**Anzeigemöglichkeiten über ein externes Signal**		
	Störmeldung (Relais)	•	
	Störung, Betrieb, Betriebsbereit, Pumpe läuft, Nachschmieren der Lager, Warnung, Grenzwert-überschreitung 1 und 2		•
Zusatzfunktionen	**Zusatzfunktionen**		
	Doppelpumpenfunktion	•	•

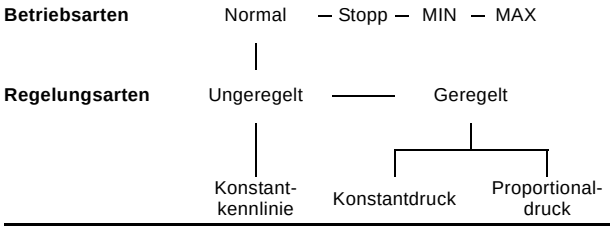
• verfügbar
1) Gilt nur für Pumpen mit 11-22 kW.
2) "Nachgeschmiert" ist nur für Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Betriebs- und Regelungsarten

Die Regelung der Grundfos E-Pumpen erfolgt entsprechend der eingestellten Betriebs- und Regelungsarten.

Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten



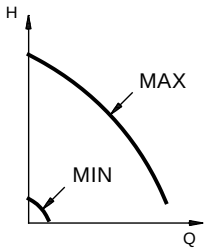
Betriebsart

Wurde die Betriebsart "Normal" eingestellt, kann zwischen den Regelungsarten "Konstantkennlinie", "Konstantdruck" oder "Proportionaldruck" gewählt werden.

Als weitere Betriebsarten können "Stopp", "MIN" oder "MAX" gewählt werden.

- Stopp: Die Pumpe wurde abgeschaltet.
- MIN: Die Pumpe läuft mit minimaler Drehzahl.
- MAX: Die Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl.

In Abb. 63 sind die MIN- und MAX-Kennlinie schematisch dargestellt.



TM00 5547 0995

Abb. 63 MIN- und MAX-Kennlinie

Die Einstellung "MAX-Kennlinie" kann z.B. während der Inbetriebnahme zur Entlüftung der Pumpe gewählt werden.
Die Einstellung "MIN-Kennlinie" sollte in Schwachlastperioden gewählt werden.

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung zur Pumpe werden die Einstellungen zu der Betriebsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen. Siehe Abschnitt *Einstellungen über die R100* auf Seite 65.

Zusätzliche Betriebsarten bei TPED-Pumpen

Die TPED-Pumpen verfügen über folgende zusätzliche Betriebsarten:

- **Wechselbetrieb.**
  Die beiden Pumpen laufen abwechselnd.
  Die Umschaltung erfolgt alle 24 Betriebsstunden.
  Falls die in Betrieb befindliche Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.
- **Reservebetrieb.**
  Die eine Pumpe läuft im Dauerbetrieb. Die andere Pumpe läuft alle 24 Stunden für 10 s an, um ein Blockieren nach längerem Stillstand zu vermeiden.
  Falls die in Betrieb befindliche Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.

Über einen Wahlschalter in den beiden Klemmenkästen wird die Betriebsart für die entsprechende Pumpe gewählt.

Der Wahlschalter ermöglicht die Umschaltung zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" (Schalterstellung links) und "Reservebetrieb" (Schalterstellung rechts).

Beide Wahlschalter in den Klemmenkästen der beiden Pumpenköpfe müssen einheitlich eingestellt werden. Bei unterschiedlicher Schalterstellung wird die Betriebsart "Reservebetrieb" gewählt.

Jeder Pumpenkopf der Doppelpumpe kann einzeln für sich eingestellt und so als Einzelpumpe betrieben werden. Jeder in Betrieb befindliche Pumpenkopf verwendet seine eigene Sollwerteinstellung, unabhängig davon, ob der Sollwert mit der Bedientastatur, der R100 oder über einen Bus eingestellt wurde.

Hinweis: Beide Pumpenköpfe sollten auf denselben Sollwert und auf dieselbe Regelungsart eingestellt sein. Unterschiedliche Einstellungen haben zur Folge, dass der Betrieb sich ändert, wenn zwischen den beiden Pumpen umgeschaltet wird.

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung zur Pumpe werden die Einstellungen zur Betriebsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen.

Regelungsarten

Die Pumpe kann auf eine der beiden folgenden Hauptregelungsarten eingestellt werden:

- Proportinaldruck
- Konstantdruck.

Die Pumpe kann aber auch auf ungeregelten Betrieb gesetzt werden. Sie läuft dann auf einer konstanten Kennlinie.

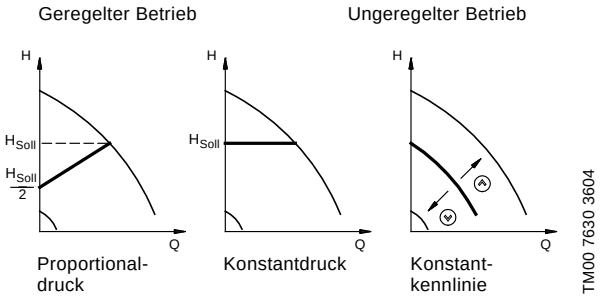


Abb. 64 Geregelter und ungeregelter Betrieb

Proportionaldruckregelung

Ist die Pumpe auf diese Regelungsart eingestellt, wird die Förderhöhe bei sinkendem Förderstrombedarf abgesenkt und bei steigendem Förderstrombedarf erhöht. Siehe Abb. 64.

Konstantdruckregelung

Ist die Pumpe auf diese Regelungsart eingestellt, wird die Förderhöhe unabhängig vom Förderstrombedarf konstant gehalten. Siehe Abb. 64.

Einstellung Konstantkennlinie

Die Pumpe läuft im ungeregelten Betrieb. Die Kennlinie kann stufenlos zwischen der MIN- und der MAX-Kennlinie gewählt werden. Siehe Abb. 64.

Die Pumpen sind werkseitig auf Proportionaldruck voreingestellt. Siehe Abschnitt *Einstellen der Pumpe* auf Seite 63. Diese Regelungsart ist für die meisten Anwendungsfälle die optimale Regelungsart. Gleichzeitig ist der Energieverbrauch der Pumpe bei dieser Einstellung am geringsten.

Empfohlene Regelungsart in Abhängigkeit der Anlagenart

Anlagenart	Anlagenbeschreibung		Empfohlene Regelungsart
Anlagen mit relativ großen Strömungswiderständen im Kessel-, Kühl- oder Wärmetauscherkreis und Rohrnetz.	1. Zweirohrheizungen mit Thermostatventilen mit	• einer Auslegungsförderhöhe größer 4 m • sehr langen Versorgungsleitungen • stark eingedrosselten Strangregulierventilen • Differenzdruckreglern • großen Druckverlusten in den Anlagenteilen, die vom Gesamtvolumenstrom durchströmt werden (Kessel, Kühler, Wärmetauscher und Verteilungsleitung bis zum 1. Abgang).	Proportionaldruck
	2. Primärkreispumpen bei Anlagen mit hohen Druckverlusten im Primärkreis.		
Anlagen mit relativ geringen Strömungswiderständen im Kessel-, Kühl- oder Wärmetauscherkreis und Rohrnetz.	1. Zweirohrheizungen oder Kühlanlagen mit Thermostatventilen	• mit einer Auslegungsförderhöhe kleiner 2 m • die zuvor als Schwerkraftanlagen ausgelegt worden sind • mit geringen Druckverlusten in den Anlagenteilen, die vom Gesamtvolumenstrom durchflossen werden (z. B. Kessel, Kühler, Wärmetauscher und Verteilungsleitung bis zum 1. Abgang) • die auf große Spreizung (hohe Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf, wie z.B. bei Fernwärme) umgerüstet wurden.	Konstantdruck
	2. Fußbodenheizungen mit Thermostatventilen.		
	3. Einrohrheizungen mit Thermostatventilen oder Strangregulierventilen.		
	4. Primärkreispumpen bei Anlagen mit geringen Druckverlusten im Primärkreis.		

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Einstellen der Pumpe

Werkseinstellung

TPE-Pumpen

Die Pumpen sind werkseitig auf Proportionaldruck voreingestellt.

Die eingestellte Förderhöhe entspricht 50 % der maximalen Förderhöhe. Siehe das Datenheft der jeweiligen Pumpe.

Viele Anlagen werden mit der werkseitigen Einstellung einwandfrei funktionieren. Bei Bedarf können die meisten Anlagen jedoch durch Änderung der Einstellung optimiert werden.

Die Werkseinstellung ist in den Abschnitten *Beschreibung des Menüs BETRIEB* ab Seite 67 und *Beschreibung des Menüs INSTALLATION* ab Seite 70 in der Beschreibung zu den einzelnen Bildschirmseiten **fett** gedruckt.

TPED-Pumpen

Die Pumpen sind werkseitig auf Proportionaldruck und auf die zusätzliche Betriebsart “Wechselbetrieb” voreingestellt.

Die eingestellte Förderhöhe entspricht 50 % der maximalen Förderhöhe. Siehe das Datenheft der jeweiligen Pumpe.

Viele Anlagen werden mit der werkseitigen Einstellung einwandfrei funktionieren. Bei Bedarf können die meisten Anlagen jedoch durch Änderung der Einstellung optimiert werden.

Die Werkseinstellung ist in den Abschnitten *Beschreibung des Menüs BETRIEB* ab Seite 67 und *Beschreibung des Menüs INSTALLATION* ab Seite 70 in der Beschreibung zu den einzelnen Bildschirmseiten **fett** gedruckt.

Einstellungen über das Bedienfeld, einphasige Pumpen

Das Bedienfeld der Pumpe (Abb. 65) verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten ⊛ und ⊛ zur Einstellung des Sollwerts
- gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts
- Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).

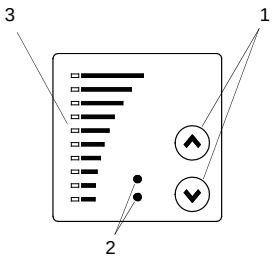


Abb. 65 Bedienfeld, einphasige Pumpen 0,37 - 1,1 kW

Pos.	Beschreibung
1	Bedientasten für die Einstellung
2	Meldeleuchten zur Anzeige von Betriebs- und Störmeldungen
3	Leuchtfelder zur Anzeige von Förderhöhe und Förderstrom

Einstellen der Regelungsart

Eine Beschreibung der Funktion finden Sie im Abschnitt *Regelungsarten* auf Seite 62.

Zum Ändern der Regelungsart sind die beiden Bedientasten gleichzeitig 5 Sekunden gedrückt zu halten. Es wird von Konstantdruck auf Propotionaldruck umgeschaltet oder umgekehrt.

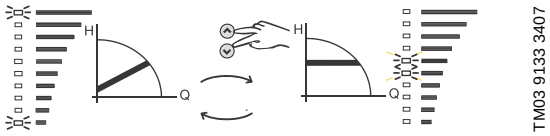


Abb. 66 Einstellen der Regelungsart

Einstellen der Förderhöhe

Die Förderhöhe wird durch Drücken der Bedientaste ⊛ oder ⊛ eingestellt.

Die Leuchtfelder auf der Bedientastatur zeigen die eingestellte Förderhöhe (Sollwert) an. Siehe nachfolgende Beispiele.

Proportionaldruck

In Abb. 67 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m bei maximalem Förderstrom. Der Einstellbereich liegt zwischen 25 % und 90 % der maximalen Förderhöhe.

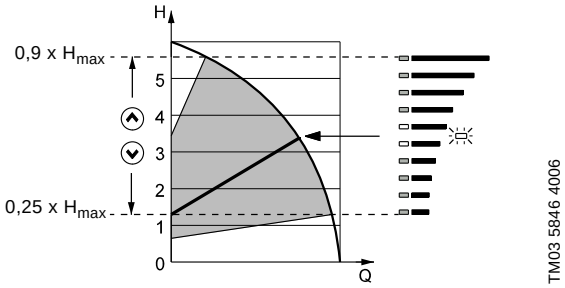


Abb. 67 Pumpe eingestellt auf Proportionaldruckregelung

Konstantdruck

In Abb. 68 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m. Der Einstellbereich liegt zwischen 1/8 (12,5 %) der maximalen Förderhöhe und der maximalen Förderhöhe.

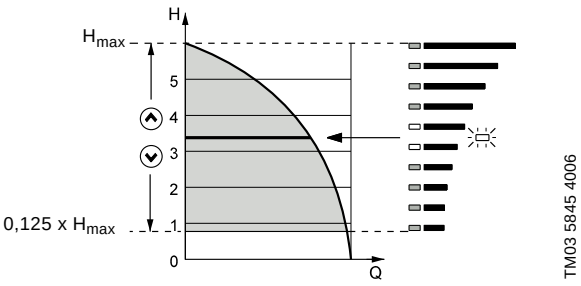
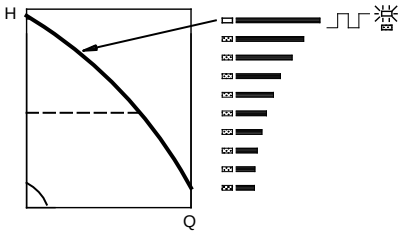


Abb. 68 Pumpe eingestellt auf Konstantdruckregelung

Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (oberstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten, ist die Taste ⌃ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 69.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⌄ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.



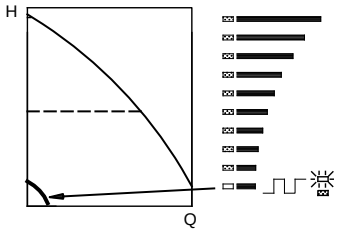
TM00 7345 1196

Abb. 69 Betrieb mit MAX-Kennlinie

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

Um auf die MIN-Kennlinie der Pumpe (unterstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten, ist die Taste ⌄ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 70.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⌃ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.



TM00 7346 1196

Abb. 70 Betrieb mit MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

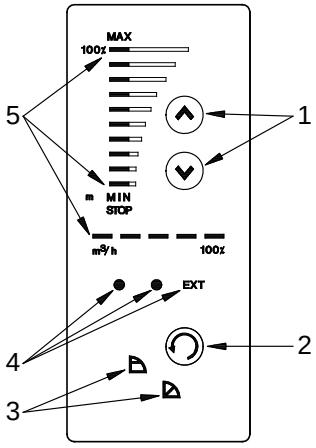
Zum Einschalten der Pumpe ist die Taste ⌃ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe ist die Taste ⌄ so lange gedrückt zu halten, bis keines der Leuchtfelder mehr leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellungen über das Bedienfeld, dreiphasige Pumpen

Das Bedienfeld der Pumpe (Abb. 71) verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten ⌃ und ⌄ zur Einstellung des Sollwerts
- gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts
- Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).



TM03 0177 4304

Abb. 71 Bedienfeld, dreiphasige Pumpen 0,55 - 22 kW

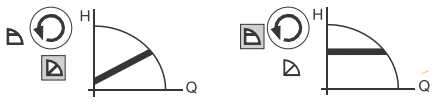
Pos.	Beschreibung
1 und 2	Bedientasten für die Einstellung
3 und 5	Leuchtfelder zur Anzeige • der Regelungsart (Pos. 3) • der Förderhöhe, des Förderstroms und der Betriebsart (Pos. 5)
4	Meldeleuchten zur Anzeige von • Betriebs- und Störmeldungen • externer Steuerung (EXT)

Einstellen der Regelungsart

Eine Beschreibung der Funktion finden Sie im Abschnitt *Regelungsarten* auf Seite 62.

Zum Ändern der Regelungsart ist die Bedientaste ↻ (Pos.2) zu drücken. Die Umschaltung erfolgt wechselseitig:

- Konstantdruck ⊟
- Proportionaldruck ◺.



TM03 9061 3307

Abb. 72 Einstellen der Regelungsart

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Einstellen der Förderhöhe

Die Förderhöhe wird durch Drücken der Bedientaste ⌃ oder ⌄ eingestellt.

Die Leuchtfelder auf der Bedientastatur zeigen die eingestellte Förderhöhe (Sollwert) an. Siehe nachfolgende Beispiele.

Proportionaldruck

In Abb. 73 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m bei maximalem Förderstrom. Der Einstellbereich liegt zwischen 25 % und 90 % der maximalen Förderhöhe.

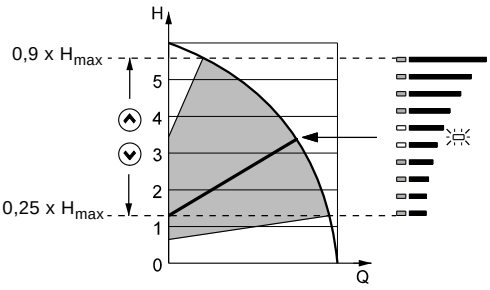


Abb. 73 Pumpe eingestellt auf Proportionaldruckregelung

Konstantdruck

In Abb. 74 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m. Der Einstellbereich liegt zwischen 1/8 (12,5 %) der maximalen Förderhöhe und der maximalen Förderhöhe.

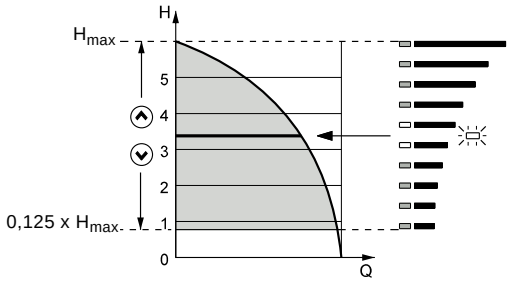


Abb. 74 Pumpe eingestellt auf Konstantdruckregelung

Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (MAX leuchtet) umzuschalten, ist die Taste ⌃ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 75.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⌄ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

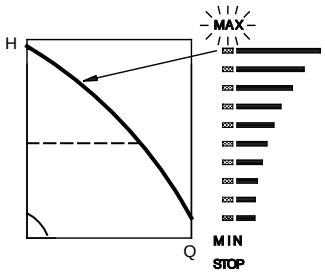


Abb. 75 Betrieb mit MAX-Kennlinie

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

Um auf die MIN-Kennlinie der Pumpe (MIN leuchtet) umzuschalten, ist die Taste ⌄ gedrückt zu halten. Siehe Abb. 76.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste ⌃ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

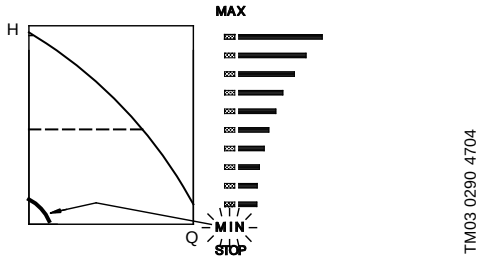


Abb. 76 Betrieb mit MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe ist die Taste ⌃ so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe ist die Taste ⌄ so lange gedrückt zu halten, bis STOP leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellungen über die R100

Die Pumpe ist für die drahtlose Kommunikation mit der Grundfos Fernbedienung R100 ausgelegt.

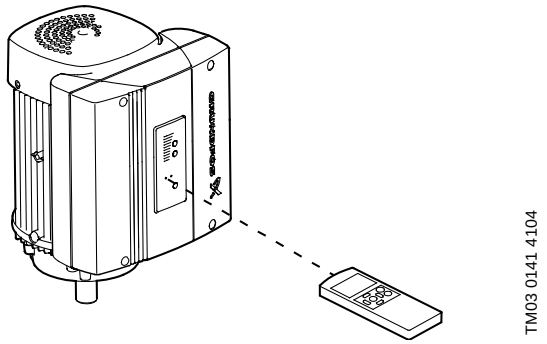


Abb. 77 Kommunikation der R100 mit der Pumpe über Infrarotlicht

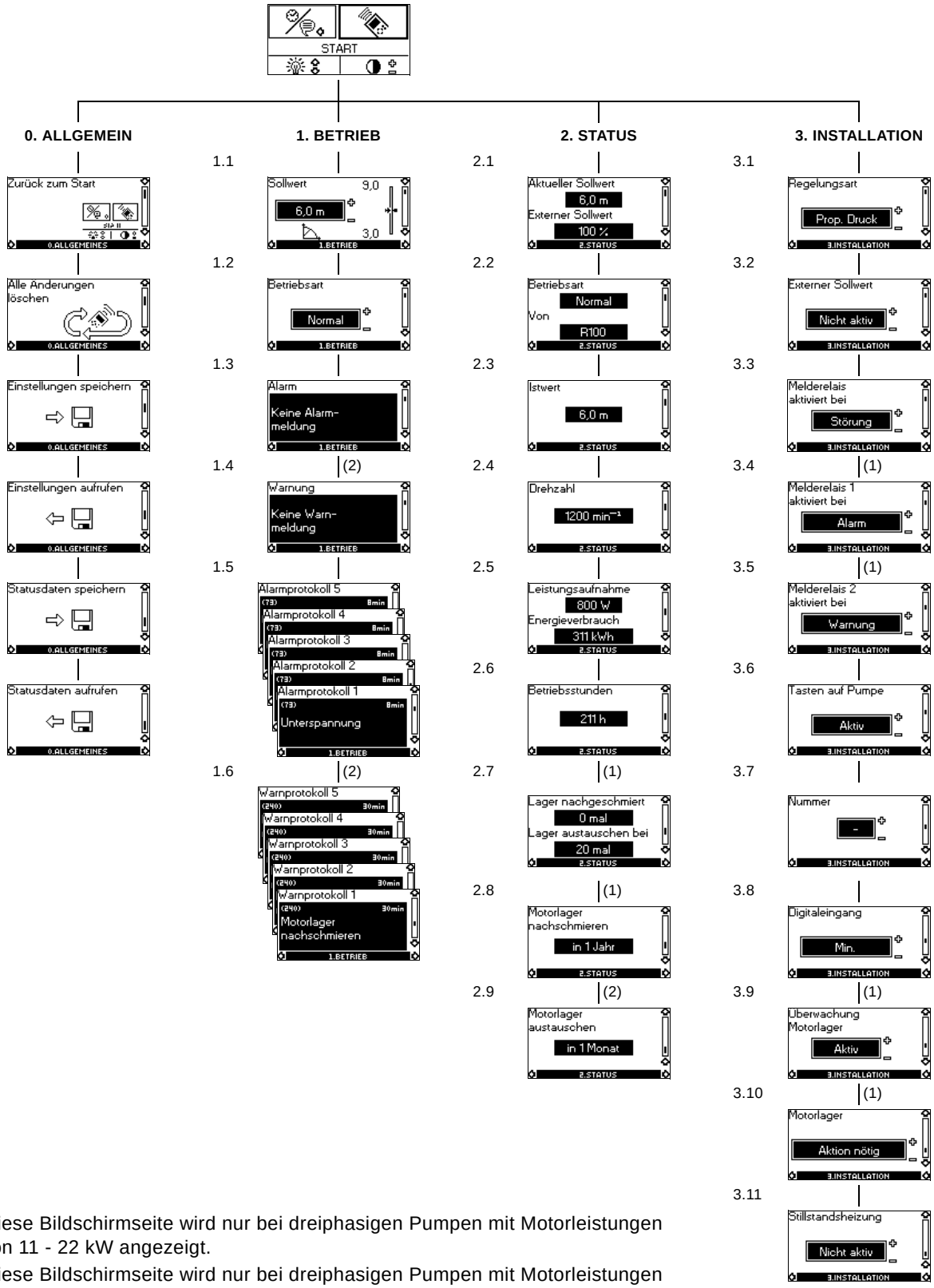
Während des Kommunikationsvorgangs muss die R100 auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet sein. Wenn die R100 mit der Pumpe kommuniziert, blinkt die rote Meldeleuchte mit hoher Frequenz. Die R100 muss auf das Bedienfeld gerichtet bleiben, bis die rote Meldeleuchte aufhört zu blinken.

Die R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen für die Pumpe.

Der Startbildschirm ist in vier parallel angeordnete Menüs unterteilt, siehe Abb. 78:

0. ALLGEMEIN (siehe Betriebsanleitung der R100)
1. BETRIEB
2. STATUS
3. INSTALLATION

Die Kapitelnummern über den einzelnen Bildschirmseiten in Abb. 78 weisen auf die Reihenfolge innerhalb der einzelnen Menüs hin.


START
0. ALLGEMEIN
1. BETRIEB
2. STATUS
3. INSTALLATION
Zurück zum Start
Alle Änderungen löschen
Einstellungen speichern
Einstellungen aufrufen
Statusdaten speichern
Statusdaten aufrufen
1.1 Sollwert 9,0 6,0 m 3,0
1.2 Betriebsart Normal
1.3 Alarm Keine Alarm-meldung
1.4 (2) Warnung Keine Warn-meldung
1.5 Alarmprotokoll 5 Alarmprotokoll 4 Alarmprotokoll 3 Alarmprotokoll 2 Alarmprotokoll 1 Unterspannung
1.6 (2) Warnprotokoll 5 Warnprotokoll 4 Warnprotokoll 3 Warnprotokoll 2 Warnprotokoll 1 Motorlager nachschmieren
2.1 Aktueller Sollwert 6,0 m Externer Sollwert 100 %
2.2 Betriebsart Normal Von R100
2.3 Istwert 6,0 m
2.4 Drehzahl 1200 min⁻¹
2.5 Leistungsaufnahme 800 W Energieverbrauch 311 kWh
2.6 Betriebsstunden 211 h
2.7 (1) Lager nachgeschmiert 0 mal Lager austauschen bei 20 mal
2.8 (1) Motorlager nachschmieren in 1 Jahr
2.9 (2) Motorlager austauschen in 1 Monat
3.1 Regelungsart Prop. Druck
3.2 Externer Sollwert Nicht aktiv
3.3 Melderelais aktiviert bei Störung
3.4 (1) Melderelais 1 aktiviert bei Alarm
3.5 (1) Melderelais 2 aktiviert bei Warnung
3.6 Tasten auf Pumpe Aktiv
3.7 Nummer -
3.8 Digitaleingang Min.
3.9 (1) Überwachung Motorlager Aktiv
3.10 (1) Motorlager Aktion nötig
3.11 Stillstandsheizung Nicht aktiv

(1) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 11 - 22 kW angezeigt.

(2) Diese Bildschirmseite wird nur bei dreiphasigen Pumpen mit Motorleistungen von 0,55 - 22 kW angezeigt.

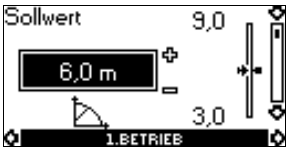
Abb. 78 Menüübersicht

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Beschreibung des Menüs BETRIEB

In diesem Menü erscheint zuerst die nachfolgende Bildschirmseite.

Anzeigen und Einstellen des Sollwerts



- Eingestellter Sollwert
- Aktueller Sollwert
- Aktuelle Förderhöhe

Auf dieser Bildschirmseite wird der Sollwert in [m] eingestellt.

Bei der Regelungsart "Proportionaldruck" liegt der Einstellbereich zwischen ¼ und ¾ der maximalen Förderhöhe.

Bei der Regelungsart "Konstantdruck" liegt der Einstellbereich zwischen 1/8 der maximalen Förderhöhe und der maximalen Förderhöhe.

Bei der Regelungsart "Konstantkennlinie" ist der Sollwert in % der MAX-Kennlinie einzustellen. Die Kennlinie kann stufenlos zwischen der MIN- und der MAX-Kennlinie gewählt werden.

Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:

- Stopp
- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Ist die Pumpe an ein externes Sollwertsignal angeschlossen, entspricht der Sollwert auf dieser Bildschirmseite dem Höchstwert des externen Sollwertsignals.

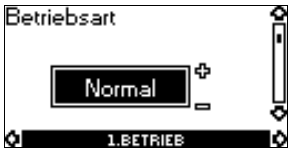
Sollwert und externes Signal

Eine Einstellung des Sollwerts ist nicht möglich, wenn die Pumpe über ein externes Signal (Stopp, MIN-Kennlinie oder MAX-Kennlinie) geregelt wird.
Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Externe Regelung!
Es ist zu prüfen, ob die Pumpe über die Klemmen 2-3 (offener Kreis) abgeschaltet oder über die Klemmen 1-3 (geschlossener Kreis) auf Betrieb mit MIN- oder MAX-Kennlinie gesetzt wurde.

Sollwert und Buskommunikation

Wird die Pumpe per Buskommunikation über ein externes Signal geregelt, ist eine Einstellung des Sollwerts nicht möglich. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Regelung über Bus!
Um die Buskommunikation zu umgehen, ist die Busverbindung zu trennen.

Einstellen der Betriebsart



Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:

- Stopp
- MIN
- **Normal** (Normalbetrieb)
- MAX.

Die Betriebsart kann eingestellt werden, ohne dass Änderungen an der Sollwerteinstellung vorgenommen werden müssen.

Anzeigen und quittieren von Störmeldungen

Bei E-Pumpen gibt es zwei Arten von Störmeldungen: Alarm oder Warnung.

Bei einem "Alarm" wird eine Alarmmeldung im Display der R100 angezeigt und die Pumpe schaltet auf eine andere Betriebsart - in der Regel Stopp - um. Bei einigen Störungen jedoch läuft die Pumpe weiter, obwohl eine Alarmmeldung ausgegeben wird.

Bei einer "Warnung" wird eine Warnmeldung im Display der R100 angezeigt. Die Pumpe schaltet jedoch nicht auf eine andere Betriebsart oder andere Regelungsart um.

Hinweis: Warnmeldungen werden nur bei dreiphasigen Pumpen angezeigt.

Anzeigen von Alarmmeldungen

Bei Vorliegen eines Alarms wird die Störungsursache im Display angezeigt.

Angezeigt werden die folgenden Störungen:

- Keine Alarmmeldung
- Motortemperatur zu hoch
- Unterspannung
- Netzspannungsasymmetrie (nur bei 11-22 kW)
- Überspannung
- Zu viele Neustartversuche (nach Auftreten der Störung)
- Überlast
- Unterlast (nur bei 11-22 kW)
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Sollwertsignal außerhalb des Signalbereichs
- Externe Störung
- Sonstige Störung.

Wurde die Pumpe auf die Funktion "Manueller Neustart" eingestellt, kann eine Alarmmeldung über diese Bildschirmseite quittiert werden, sobald die Störung nicht mehr anliegt.

Anzeigen von Warnmeldungen (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Bei Vorliegen einer Warnung wird die Störungsursache auf dieser Bildschirmseite angezeigt.

Angezeigt werden die folgenden Störungen:

- Keine Warnmeldung
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Motorlager nachschmieren (nur bei 11-22 kW)
- Motorlager austauschen
- Varistor austauschen (nur bei 11-22 kW).*)

Die Warnmeldung erlischt automatisch, sobald die Störung nicht mehr vorliegt.

*) Der Varistor schützt die Pumpe vor Überspannung aus dem Netz. Bei auftretender Überspannung unterliegt der Varistor mit der Zeit einem natürlichem Verschleiß und muss ausgetauscht werden. Je höher die Überspannung ist, desto schneller verschleißt der Varistor. Der Austausch des Varistors ist nur mit Unterstützung eines Grundfos Technikers möglich.

Fehlerspeicher

Für beide Störungsarten - Alarm und Warnung - verfügt die R100 über eine Aufzeichnungsfunktion.

Anzeigen des Alarmspeichers

Bei Störungen vom Typ "Alarm" werden die letzten fünf Alarmmeldungen im Alarmspeicher angezeigt.
Im "Alarmspeicher 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Alarmspeicher 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Alarmmeldung "Unterspannung"
- der zugehörige Fehlercode "(73)"
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, "8 min".

Anzeigen des Warnspeichers (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Bei Störungen vom Typ "Warnung" werden die letzten fünf Warnmeldungen im Warnspeicher angezeigt.
Im "Warnspeicher 1" wird die letzte Störung angezeigt, im "Warnspeicher 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Warnmeldung "Motorlager nachschmieren"
- der zugehörige Fehlercode "(240)"
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, "30 min".

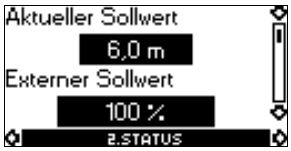
Beschreibung des Menüs STATUS

Dieses Menü enthält nur Bildschirmseiten mit Statusmeldungen. Das Einstellen oder Ändern von Parametern ist hier nicht möglich.

Es werden die Werte angezeigt, die bei der letzten Kommunikation zwischen der Pumpe und der R100 übermittelt wurden. Soll ein Statuswert aktualisiert werden, ist die R100 auf das Bedienfeld zu richten und die Taste [OK] zu drücken.
Soll ein Regelparameter (z.B. die Drehzahl) kontinuierlich abgefragt werden, ist die Taste [OK] während der gesamten Zeit gedrückt zu halten, in der der betreffende Parameter überwacht werden soll.

Die Toleranz für die angezeigten Werte ist jeweils unter der abgebildeten Bildschirmseite angegeben. Die Angabe der Toleranz erfolgt als Näherungswert in % vom Maximalwert des Parameters.

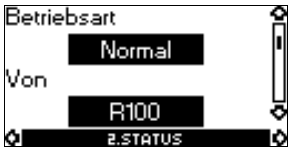
Anzeigen des aktuellen Sollwerts



Toleranz: ± 2 %

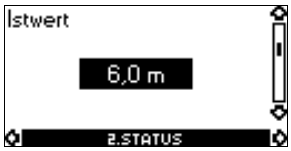
Auf dieser Bildschirmseite werden der aktuelle Sollwert und der externe Sollwert in % vom eingestellten Sollwert angezeigt.

Anzeigen der Betriebsart



Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Betriebsart (Stopp, MIN, Normal (Normalbetrieb) oder MAX) angezeigt. Angezeigt wird auch, von wo aus die Betriebsart vorgegeben wurde (R100, Pumpe, Bus oder Extern).

Anzeigen des Istwertes



Auf dieser Bildschirmseite wird der aktuell vom angeschlossenen Sensor gemessene Wert angezeigt.

Anzeigen der aktuellen Drehzahl

Toleranz: ± 5 %

Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Pumpendrehzahl angezeigt.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

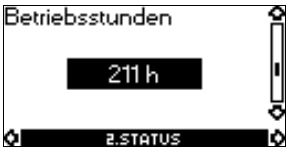
Anzeigen der Leistungsaufnahme und des Energieverbrauches

Toleranz: ± 10 %

Auf dieser Bildschirmseite wird die aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe angezeigt. Die Angabe der Leistungsaufnahme erfolgt in W oder kW.

Über diese Bildschirmseite kann auch der Energieverbrauch der Pumpe abgelesen werden. Bei der Angabe des Energieverbrauchs handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeigen der Betriebsstunden



Toleranz: ± 2 %

Bei der Angabe der Betriebsstunden handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeigen des Schmierstatus der Motorlager (nur bei 11-22 kW)

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wie oft die Motorlager nachgeschmiert wurden und wann diese auszutauschen sind.

Nach dem Schmieren der Motorlager ist dieser Vorgang im Menü INSTALLATION zu bestätigen. Siehe Abschnitt *Bestätigen des Nachschmierens/Austauschs der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)*. Nach Bestätigung des Vorgangs wird die Anzahl auf der oberen Bildschirmseite um 1 erhöht.

Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum Nachschmieren der Motorlager (nur bei 11-22 kW)

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wann die Motorlager nachzuschmieren sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet, wann die Lager nachgeschmiert werden müssen. Ändert sich das Betriebsverhalten, ändert sich auch der Zeitraum bis zum nächsten Nachschmieren.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum Austausch der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Die Anzahl, wie oft ein Motorlager nachgeschmiert werden kann, ist in der Steuerung hinterlegt.
Nach Erreichen der maximalen Anzahl wird die Bildschirmseite im vorherigen Abschnitt durch die nachfolgende Bildschirmseite abgelöst.

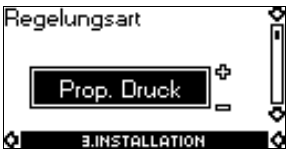
Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, wann die Motorlager auszutauschen sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet die Zeiträume zwischen zwei Lagerwechsel.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Beschreibung des Menüs INSTALLATION

Einstellen der Regelungsart



Eine der folgenden Regelungsarten kann gewählt werden (siehe Abb. 64):

- **Prop. Druck** (Proportionaldruck)
- Konst. Druck (Konstantdruck)
- Konst. Kennlinie (Konstante Kennlinie).

Hinweis: Ist die Pumpe an einen Bus angeschlossen, kann die Regelungsart nicht über die R100 ausgewählt werden.

Einrichten des externen Sollwerts

Der Eingang für das externe Sollwertsignal kann auf verschiedene Signalarten eingestellt werden.

Folgende Signalarten können gewählt werden:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- **Nicht aktiv**.

Wurde "Nicht aktiv" gewählt, wird der über die R100/das Bedienfeld eingestellte Sollwert verwendet.

Wurde eine der Signalarten ausgewählt, wird der aktuelle Sollwert durch das Signal vorgegeben, das am Eingang für den externen Sollwert anliegt.

Einrichten des Melderelais

Pumpen mit einer Leistung von 0,37 - 7,5 kW haben ein Melderelais. Das Melderelais ist werkseitig auf "Störung" eingestellt.

Pumpen mit einer Leistung von 11 - 22 kW haben zwei Melderelais. Das Melderelais 1 ist werkseitig auf "Alarm" und das Melderelais 2 auf "Warnung" eingestellt.

Über diese Bildschirmseite kann eingestellt werden, in welcher der drei bzw. sechs Betriebssituationen das Relais aktiviert werden soll.

Einphasige Pumpen
0,25 - 1,1 kW

- Betriebsbereit
- **Störung**
- Betrieb.

Dreiphasige Pumpen
0,55 - 22 kW

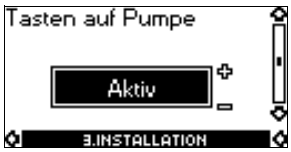
- Betriebsbereit
- **Alarm**
- Betrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Nachschmieren (nur bei 11-22 kW).

Dreiphasige Pumpen
11 - 22 kW

- Betriebsbereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- **Warnung**
- Nachschmieren.

Hinweis: "Störung" und "Alarm" decken alle Störungen ab, bei denen ein Alarm ausgelöst wird.
"Warnung" deckt alle Störungen ab, für die eine Warnmeldung ausgegeben wird.
"Nachschmieren" deckt nur diesen einen Fall ab.
Der Unterschied zwischen "Alarm" und "Warnung" ist im Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 67 beschrieben.

Sperren der Bedientasten an der Pumpe



Für die Bedientasten ⊙ und ⊙ am Bedienfeld bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Aktiv**
- Nicht aktiv.

Bei Einstellung "Nicht aktiv" (gesperrt) sind keine Eingaben über die Tasten am Bedienfeld möglich. Soll die Pumpe über eine externe Steuerung betrieben werden, ist die Einstellung "Nicht aktiv" zu wählen.

Zuweisen einer Gerätenummer

Der Pumpe kann eine Gerätenummer zwischen 1 und 64 zugewiesen werden. Bei Nutzung der Buskommunikation muss jeder Pumpe zwingend eine eigene, eindeutige Nummer als Adresse zugewiesen werden.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Einrichten des Digitaleingangs

Dem Digitaleingang der Pumpe (Klemme 1, Abb. 79 auf Seite 73) können verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Folgende Funktionen können gewählt werden:

- **MIN** (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Die gewählte Funktion wird durch Schließen des Kontakts zwischen den Klemmen 1 und 9 aktiviert. Siehe Abb. 79 auf Seite 73.

MIN:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie.

MAX:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie.

Aktivieren der Motorlagerüberwachung (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für die Funktion "Motorlagerüberwachung" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Aktiv**
- Nicht aktiv.

Ist diese Funktion auf "Aktiv" gesetzt, wird ein Zähler in der Steuerung in Gang gesetzt, der die Laufleistung der Lager erfasst. Siehe Abschnitt *Anzeigen des Schmierstatus der Motorlager (nur bei 11-22 kW)* auf Seite 69.

Hinweis: Der Zähler läuft weiter, auch wenn die Funktion zwischenzeitlich auf "Nicht aktiv" gesetzt wird. Jedoch wird keine Warnmeldung ausgegeben, wann die Nachschmierung erfolgen soll.

Wird die Funktion dann wieder auf "Aktiv" gesetzt, wird die aufsummierte Laufleistung auch wieder zur Berechnung des nächsten Nachschmiertermins herangezogen.

Bestätigen des Nachschmierens/Austauschs der Motorlager (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für diese Funktion bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Nachgeschmiert (nur bei 11-22 kW)
- Ausgetauscht
- **Keine Aktion**.

Ist die Funktion "Motorlagerüberwachung" auf "Aktiv" gesetzt, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager ausgetauscht werden müssen. Siehe Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 67.

Nach dem Schmieren oder Austauschen der Motorlager ist dieser Vorgang auf der oben abgebildeten Bildschirmseite durch Drücken der Taste [OK] zu bestätigen.

Hinweis: "Nachgeschmiert" kann nicht gewählt werden, wenn das Nachschmieren erst vor kurzem bestätigt wurde.

Aktivieren der Stillstandsheizung (nur bei dreiphasigen Pumpen)

Für die Funktion Stillstandsheizung bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- **Nicht aktiv**.

Wird diese Funktion auf "Aktiv" gesetzt, wird eine Gleichspannung an die Motorwicklungen angelegt. Durch diese Gleichspannung wird gewährleistet, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um die Bildung von Kondenswasser im Motor zu verhindern.

Einstellungen über das PC Tool E-products

Einige besondere Einstellungen im Rahmen der Inbetriebnahme können nicht über die Fernbedienung R100 vorgenommen werden. Für diese Einstellungen ist das Grundfos PC-Tool E-products zu verwenden. Dazu ist die Unterstützung durch einen Grundfos Service Mitarbeiter erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Grundfos Niederlassung.

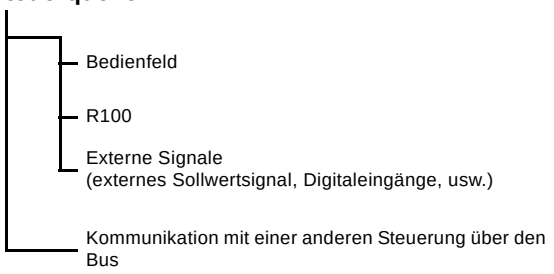
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH GRUNDFOS

Prioritätenreihenfolge der Einstellungen

Welche Einstellungen zuerst berücksichtigt werden, hängt von zwei Faktoren ab:

1. der Steuerquelle
2. den Einstellungen selbst.

1. Steuerquelle



2. Einstellungen

- Betriebsart "Stopp"
- Betriebsart "MAX" (MAX-Kennlinie)
- Betriebsart "MIN" (MIN-Kennlinie)
- Sollwerteinstellung

Eine E-Pumpe kann gleichzeitig von verschiedenen Steuerquellen aus angesteuert werden, die alle unterschiedlich eingestellt sein können. **Deshalb muss festgelegt werden, welche Priorität die einzelnen Steuerquellen und Einstellungen haben.**

Hinweis: Sind zwei oder mehr Einstellungen gleichzeitig aktiv, läuft die Pumpe mit der Funktion mit der höchsten Priorität.

Priorität der Einstellungen, ohne Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale
1	Stopp	
2	MAX	
3		Stopp
4		MAX
5	MIN	MIN
6	Sollwerteinstellung	Sollwerteinstellung

Beispiel: Wird die Betriebsart der E-Pumpe über ein am Digitaleingang anliegendes, externes Signal auf MAX (MAX-Kennlinie, Pumpe läuft mit max. Drehzahl) gesetzt, lässt sich die E-Pumpe über das Bedienfeld oder die R100 nur noch auf die Betriebsart "STOPP" einstellen.

Priorität der Einstellungen, mit Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale	Buskommunikation
1	Stopp		
2	MAX		
3		Stopp	Stopp
4			MAX
5			MIN
6			Sollwerteinstellung

Beispiel: Läuft die E-Pumpe mit einem über eine Busverbindung vorgegebenen Sollwert, kann über das Bedienfeld oder die R100 die Betriebsart "Stopp" oder "MAX" und über das externe Signal die Betriebsart "Stopp" eingestellt werden.

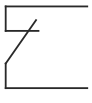
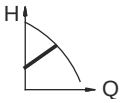
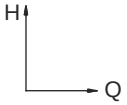
Externe Schaltbefehle

Die Pumpe besitzt Eingänge für folgende externe Schaltbefehle:

- Ein-/Ausschalten der Pumpe
- über Digitaleingang zugeordnete Funktion.

Eingang für extern EIN/AUS

Funktionsdiagramm: Eingang für extern EIN/AUS

EIN/AUS (Klemmen 2 und 3)	
 	**Normalbetrieb**
	**Stopp**

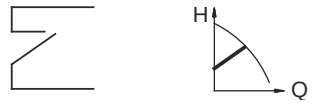
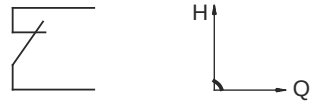
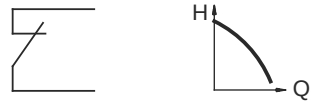
GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Über Digitaleingang zugeordnete Funktion

Über die R100 kann dem Digitaleingang eine der folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Normal (Normalbetrieb)
- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Funktionsdiagramm:
Eingang für zugeordnete Funktion

Zugeordnete Funktion (Klemmen 1 und 9)	
	**Normalbetrieb**
	**MIN-Kennlinie**
	**MAX-Kennlinie**

Anschlussklemmen

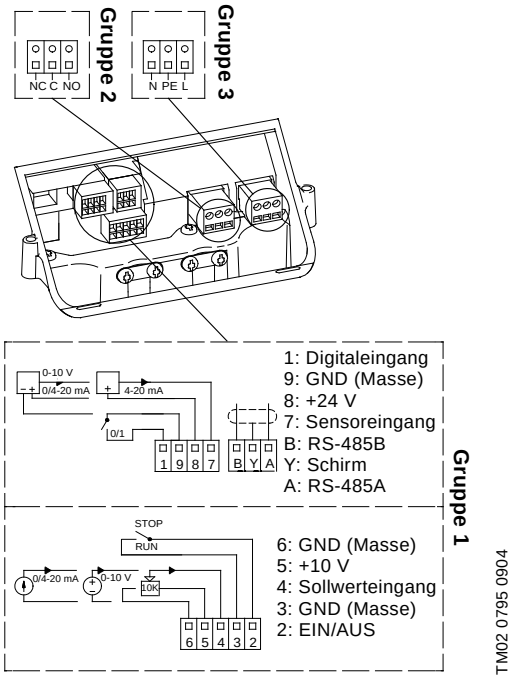


Abb. 79 Anschlussklemmen der TPE Serie 2000

Externes Sollwertsignal

Durch das Anschließen eines analogen Signalgebers an den Eingang des Sollwertsignals (Klemme 4) lässt sich der Sollwert von extern einstellen.

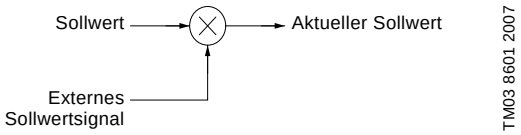


Abb. 80 Aktueller Sollwert als Produkt aus Sollwert und externem Sollwertsignal

Für den externen Sollwert ist eine der folgenden Signalarten mit Hilfe der R100 zu wählen:
0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA.

Regelungsart "Geregelt"

Wurde über die R100 die Regelungsart "Geregelt" gewählt, kann die Pumpe wie folgt geregelt werden:

- Proportionaldruck
- Konstantdruck.

In der Regelungsart "Proportionaldruck" kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen 25 % der maximalen Förderhöhe und dem an der Pumpe oder mit der R100 vorgegebenen Sollwert eingestellt werden. Siehe Abb. 81.

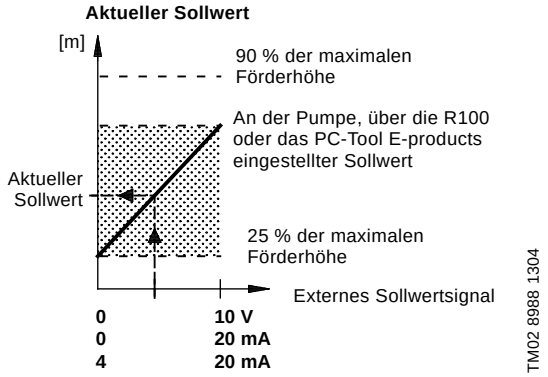


Abb. 81 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei Proportionaldruckregelung

Beispiel: Bei einer maximalen Förderhöhe von 12 m, einem eingestellten Sollwert von 6 m und einer externen Sollwerteinstellung von 40 % berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

$$H_{aktuell} = (H_{Soll} - 1/4\ H_{max}) \times \%_{externer\ Sollwert} + 1/4\ H_{max}$$
$$= (6 - 12/4) \times 40\ \% + 12/4$$
$$= 4{,}2\ m$$

In der Regelungsart "Konstantdruck" kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen 12,5 % der maximalen Förderhöhe und dem an der Pumpe oder mit der R100 vorgegebenen Sollwert eingestellt werden.
Siehe Abb. 82.

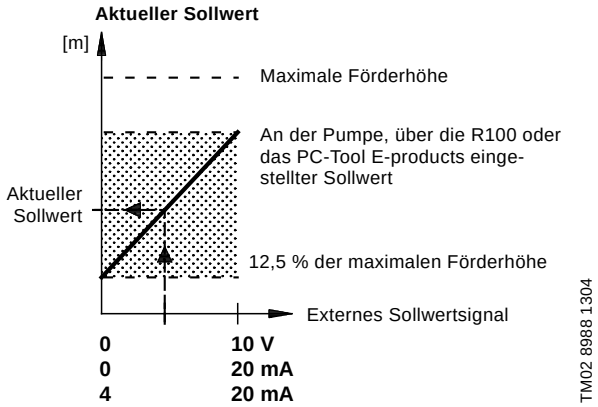


Abb. 82 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei Konstantdruckregelung

Beispiel: Bei einer maximalen Förderhöhe von 12 m, einem eingestellten Sollwert von 6 m und einer externen Sollwerteinstellung von 80 % berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

$$H_{aktuell} = (H_{Soll} - 1/8\ H_{max}) \times \%_{externer\ Sollwert} + 1/8\ H_{max}$$
$$= (6 - 12/8) \times 80\ \% + 12/8$$
$$= 5{,}1\ m$$

Regelungsart "Ungeregelt"

Wurde über die R100 die Regelungsart "Ungeregelt" gewählt (siehe die Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten in Abschnitt *Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten* auf Seite 61), läuft die Pumpe auf einer vorgegebenen konstanten Kennlinie. Die Pumpe kann dann über jeden beliebigen (externen) Regler angesteuert werden.

In der Regelungsart "Konstantkennlinie" kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen der MIN-Kennlinie und dem an der Pumpe oder mit der R100 vorgegebenen Sollwert eingestellt werden. Siehe Abb. 83.

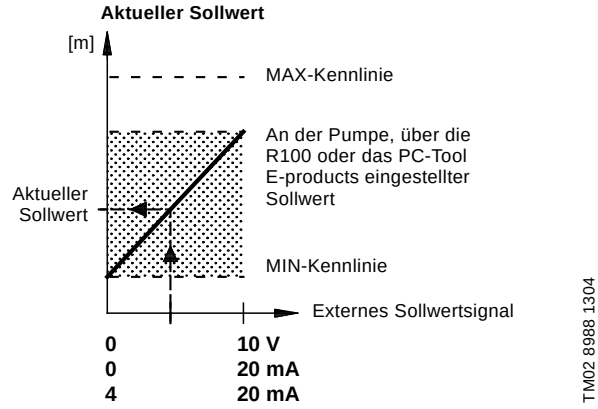


Abb. 83 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei der Regelungsart "Konstantkennlinie"

Bussignal

Die Pumpe ermöglicht eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS-485. Die Kommunikation erfolgt gemäß dem Grundfos Busprotokoll GENIbus. Der Anschluss an ein Gebäudemanagementsystem oder eine andere externe Steuerung ist möglich.

Betriebsparameter, wie z.B. der Sollwert, die Betriebsart, usw., können von extern über das Bussignal eingestellt werden. Gleichzeitig kann die Pumpe über den Bus Statusinformationen zu den wichtigsten Parametern, wie z.B. dem Istwert des Regelparameters, die Leistungsaufnahme und Störmeldungen, liefern.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Hinweis: Bei Verwendung eines Bussignals sind die Einstellmöglichkeiten über die R100 eingeschränkt.

Andere Busprotokolle

Grundfos bietet zahlreiche Buslösungen zur Kommunikation mit anderen Busprotokollen an.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Meldeleuchten und Melderelais

Der aktuelle Betriebszustand der Pumpe wird über die grünen und roten Meldeleuchten auf dem Bedienfeld der Pumpe und im Innern des Klemmenkastens angezeigt. Siehe Abbildungen 84 und 85.

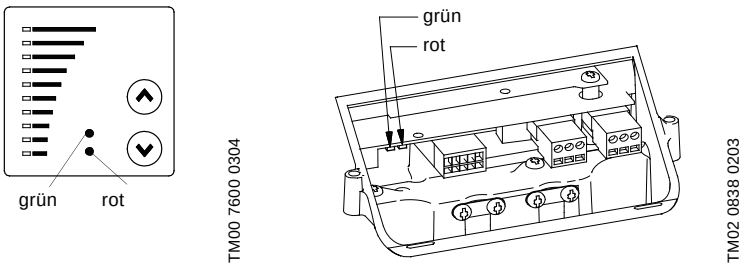


Abb. 84 Anordnung der Meldeleuchten bei einphasigen Pumpen

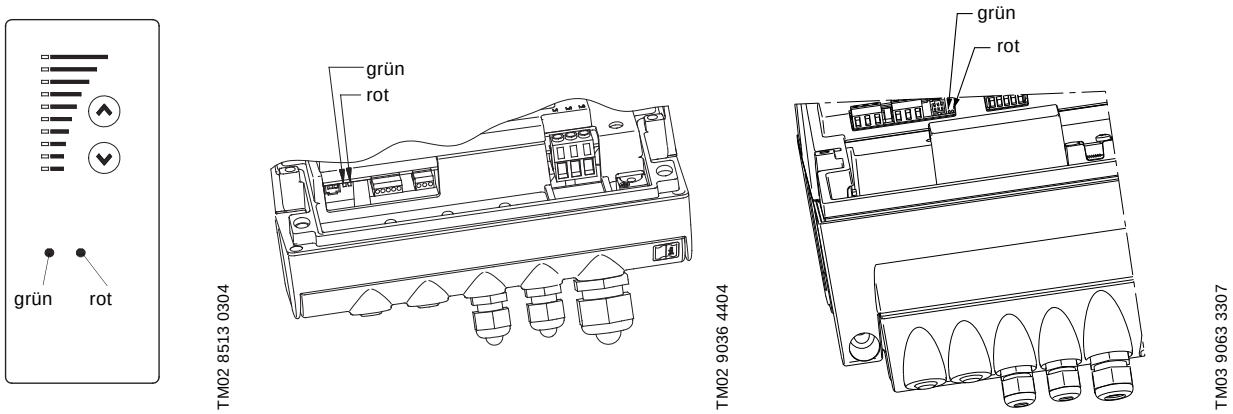
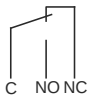
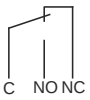
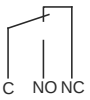
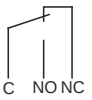


Abb. 85 Anordnung der Meldeleuchten bei dreiphasigen Pumpen

Die Pumpe verfügt zudem über einen potentialfreien Meldeausgang, der über ein internes Relais geschaltet wird. Weitere Informationen zu den Ausgangswerten des Melderelais finden Sie im Abschnitt *Einrichten des Melderelais* auf Seite 70.

Die Bedeutung der beiden Meldeleuchten und die Funktion des Melderelais sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Meldeleuchten		Melderelais aktiviert bei:				Beschreibung
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung/Alarm, Warnung und Nachschmieren	Betrieb	Betriebsbereit	Pumpe läuft	
aus	aus					Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.
aus	an					Die Pumpe läuft.
aus	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt.
an	aus					Die Pumpe wurde wegen einer "Störung"/eines "Alarms" abgeschaltet oder läuft in Verbindung mit der Störmeldung "Warnung" oder "Nachschmieren". Wurde die Pumpe abgeschaltet, wird ein Neustartversuch unternommen (Es kann erforderlich sein, die Pumpe durch Quittieren der Störmeldung manuell neu zu starten.).
an	an					Die Pumpe läuft. Es liegt aber eine Störung/ein Alarm an, die/der jedoch den Weiterbetrieb der Pumpe erlaubt oder die Pumpe läuft mit der Störmeldung "Warnung" oder "Nachschmieren" weiter. Lautet die Störungsursache "Sensorsignal außerhalb des Signalbereiches", läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt. Lautet die Störungsursache "Sollwertsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt.
an	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt, wurde aber zuvor wegen einer Störung abgeschaltet.

Quittieren einer Störmeldung

Eine Störmeldung kann auf eine der folgenden Arten quittiert werden:

- Durch kurzes Drücken der Tasten ⊛ oder ⊛ am Bedienfeld der Pumpe. Dadurch werden die Einstellungen der Pumpe nicht geändert.
  Sind die Bedientasten gesperrt, ist ein Quittieren über die Tasten ⊛ oder ⊛ nicht möglich.
- Durch Abschalten der Spannungsversorgung bis die Meldeleuchten erloschen sind.
- Durch Ausschalten und Wiedereinschalten des externen EIN/AUS-Eingangs.
- Über die R100. Siehe Abschnitt *Anzeigen und quittieren von Störmeldungen* auf Seite 67.

Wenn die R100 mit der Pumpe kommuniziert, blinkt die rote Meldeleuchte mit hoher Frequenz.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Isolationswiderstand

0,25 - 7,5 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, weil dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

11 - 22 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, weil dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

Die einzelnen Leiter des Motorkabels können getrennt voneinander abgeklemmt werden, so dass der Isolationswiderstand der Motorwicklungen gemessen werden kann.

Weitere Produktdokumentation

Datenhefte für die einzelnen Pumpenbaureihen sind auf der Internetseite www.grundfos.de unter WebCAPS verfügbar. Weitere Informationen zu WebCAPS finden Sie auf Seite 125.

5. Einphasige MGE-Motoren

E-Pumpen mit einphasigen MGE-Motoren

Grundfos Motoren vom Typ MGE 71 und MGE 80

- besitzen einen einphasigen Netzanschluss.
- basieren auf einphasigen Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer, die nach den geltenden IEC- und DIN-Normen sowie VDE-Richtlinien hergestellt werden. Die Motoren besitzen einen integrierten Frequenzumrichter mit PI-Regler.
- werden zur kontinuierlichen variablen Drehzahl-regelung von Grundfos E-Pumpen eingesetzt.
- sind in 4-poliger Ausführung in den Leistungsgrößen 0,25 bis 0,75 kW und in 2-poliger Ausführung in den Leistungsgrößen 0,37 bis 1,1 kW lieferbar.

TM02 1502 0101

Abb. 86 Einphasiger MGE-Motor

Versorgungsspannung

1 x 200-240 V -10 %/+10 %, 50/60 Hz, PE.

1 x 208-230 V -10 %/+10 %, 50/60 Hz, PE.

Vorsicherung

Motorleistungen von 0,25 bis 1,1 kW: Max. 10 A.

Als Vorsicherung können Standardsicherungen, träge Sicherungen oder flinke Sicherungen verwendet werden.

Ableitstrom

Ableitstrom: < 3,5 mA.

Die Ableitströme wurden in Übereinstimmung mit der EN 60355-1 gemessen.

Eingänge/Ausgänge

EIN/AUS

- Externer potentialfreier Kontakt.
  Spannung: 5 VDC.
  Strom: < 5 mA.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Digitaleingang

- Externer potentialfreier Kontakt.
  Spannung: 5 VDC.
  Strom: < 5 mA.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Sollwertsignale

- Potentiometer
  0-10 VDC, 10 kΩ
  (über interne Spannungsversorgung).
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 100 m.
- Spannungssignal
  0-10 VDC, R_i < 50 kΩ.
  Toleranz:
  +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal
  DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
  Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Sensorsignale

- Spannungssignal
  0-10 VDC, R_i < 50 kΩ
  (über interne Spannungsversorgung).
  Toleranz:
  +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal
  DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
  Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.
- Spannungsversorgung des Sensors:
  +24 VDC, max. 40 mA.

Signalausgang

- Potentialfreier Wechselkontakt.
  Maximale Kontaktlast: 250 VAC, 2 A.
  Minimale Kontaktlast: 5 VDC, 10 mA.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Buseingang

- Grundfos GENIbus-Protokoll, RS-485.
  Abgeschirmtes 2-adriges Kabel:
  0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)

Störaussendung

Die Motoren erfüllen die Grenzwerte nach EN 61800-3 für den Einsatz in Wohnbereichen (erste Umgebung), uneingeschränkte Verwendung gemäß CISPR11, Gruppe 1, Klasse B.

Störfestigkeit

Die Motoren erfüllen die Grenzwerte nach EN 61800-3 für den Einsatz in Wohnbereichen und Industriebereichen (erste und zweite Umgebung).

Weitere Informationen zur EMV finden Sie im Abschnitt *E-Pumpen mit einphasigen MGE-Motoren* auf Seite 86.

Schutzart

Schutzart, standardmäßig: IP55.

Wärmeklasse

F (IEC 85).

Umgebungstemperatur

Während des Betriebs: -20 °C bis +40 °C.

Während der Lagerung/des Transports: -40 °C bis +60 °C.

Relative Luftfeuchtigkeit

Maximal 95 %.

Schalldruckpegel

Motor [kW]	Drehzahlangabe auf dem Typenschild [min^{-1}]	Schalldruckpegel [dB(A)]
0,37	1400-1500	< 70
	1700-1800	
	2800-3000	
	3400-3600	
0,55	1400-1500	
	1700-1800	
	2800-3000	
	3400-3600	
0,75	1400-1500	
	1700-1800	
	2800-3000	
	3400-3600	
1,1	2800-3000	
	3400-3600	

Motorschutz

Für den Motor ist kein externer Motorschutz erforderlich. Der Motor besitzt einen integrierten Übertemperaturschutz, der Schutz gegen langsam auftretende Überlastung und gegen Blockieren gemäß IEC 34-11: TP 211 bietet.

Zusätzlicher Schutz

Wird der Motor an eine Elektroinstallation angeschlossen, die über einen FI-Schutzschalter (FI) als zusätzlichen Schutz verfügt, muss der FI-Schutz-schalter mit folgendem Symbol gekennzeichnet sein:

Hinweis: Bei der Wahl des FI-Schutzschalters ist der gesamte Ableitstrom aller in der Anlage installierten elektrischen Geräte zu berücksichtigen.

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Bei direkter Einschaltung über die Netzversorgung darf die Anzahl der Ein- und Ausschaltungen viermal pro Stunde nicht übersteigen.

Wird die Pumpe über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an.

Muss die Pumpe häufiger pro Stunde ein- und ausgeschaltet werden, ist zum Ein- und Ausschalten der Pumpe der Eingang für extern EIN/AUS zu verwenden. Wird die Pumpe über einen externen Ein-/Ausschalter ein- oder ausgeschaltet, läuft sie sofort an.

Schaltplan

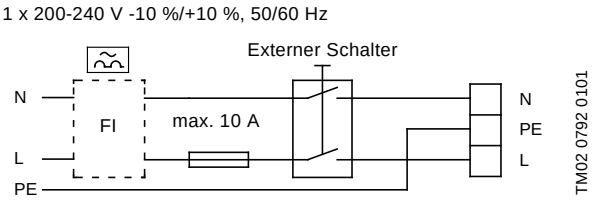


Abb. 87 Schaltplan für einphasige MGE-Motoren

Weitere Anschlüsse

Abb. 88 zeigt die Anschlussklemmen mit den externen potentialfreien Kontakten für EIN/AUS und die über den Digitaleingang zugeordnete Funktion sowie für externes Sollwertsignal, Sensorsignal, GENIbus und Relaissignal.

Hinweis: Wird kein externer Ein-/Aus-Schalter verwendet, sind die Klemmen 2 und 3 zu überbrücken.

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der folgenden Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen:

- **Gruppe 1: Eingänge** (extern EIN/AUS, Digitaleingang, Sollwert- und Sensorsignale, Klemmen 1-9 und Busanschluss B, Y, A).
  Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt.
  Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.
- **Gruppe 2: Ausgang**
  (Melderelais, Klemmen NC, C, NO).
  Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.
- **Gruppe 3: Versorgungsspannung**
  (Klemmen N, PE, L).
  Eine sichere galvanische Trennung muss die Anforderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 60335 erfüllen.
- **Gruppe 4: Kommunikationskabel** (8-Pin-Stecker) **- gilt nur für TPED**
  Das Kommunikationskabel ist an die Anschlussbuchse der Gruppe 4 anzuschließen. Das Kabel ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Pumpen, um z.B. festzustellen, ob ein oder zwei Drucksensoren angeschlossen sind.
  Der Wahlschalter der Gruppe 4 erlaubt das Umschalten zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" und "Reservebetrieb".

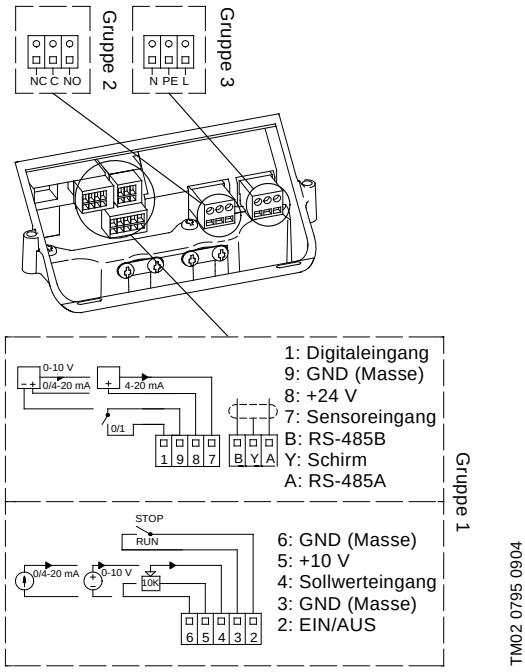


Abb. 88 Anschlussklemmen

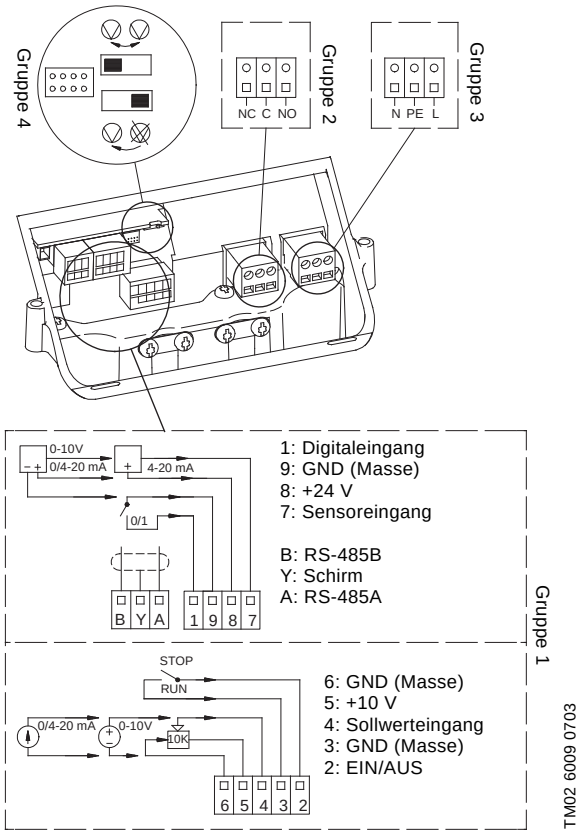


Abb. 89 Anschlussklemmen TPED Serie 2000

GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

6. Dreiphasige MGE-Motoren

E-Pumpen mit dreiphasigen MGE-Motoren

Grundfos Motoren vom Typ MGE 90, MGE 100, MGE 112, MGE 132, MGE 160 und MGE 180

- besitzen einen dreiphasigen Netzanschluss.
- sind dreiphasige Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer, die nach den geltenden IEC- und DIN-Normen sowie VDE-Richtlinien hergestellt werden. Die Motoren besitzen einen integrierten Frequenzumrichter mit PI-Regler.
- werden für die stufenlose Drehzahlregelung von Grundfos E-Pumpen eingesetzt.
- sind in 4-poliger Ausführung in den Leistungsgrößen 0,55 bis 18,5 kW und in 2-poliger Ausführung in den Leistungsgrößen 0,75 bis 22 kW lieferbar.

GR8275

Abb. 90 Dreiphasiger MGE-Motor

Versorgungsspannung

3 x 380-480 V -10 %/+10 %, 50/60 Hz, PE.

Vorsicherung

Motorleistung [kW]	Maximale Absicherung [A]
0,55 - 5,5	16
7,5	32
11	26
15	36
18,5	43
22	51

Als Vorsicherung können Standardsicherungen, träge Sicherungen oder flinke Sicherungen verwendet werden.

Ableitstrom

Motorleistung [kW]	Ableitstrom [mA]
0,55 - 3,0	< 3,5
4,0 - 5,5	< 5
5,5 (1400-1800 min^{-1})	< 10
7,5	
11 - 22	> 10

Die Ableitströme wurden bei den Motorleistungen von 0,55 bis 7,5 kW in Übereinstimmung mit der EN 60355-1 und bei den Motorleistungen von 11 bis 22 kW in Übereinstimmung mit der EN 61800-5-1 gemessen.

Eingänge/Ausgänge

EIN/AUS

- Potentialfreier externer Kontakt.
  Spannung: 5 VDC.
  Strom: < 5 mA.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Digitaleingang

- Potentialfreier externer Kontakt.
  Spannung: 5 VDC.
  Strom: < 5 mA.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Sollwertsignale

- Potentiometer
  0-10 VDC, 10 kΩ
  (über interne Spannungsversorgung).
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 100 m.
- Spannungssignal
  0-10 VDC, R_i < 50 kΩ.
  Toleranz:
  +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal
  DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
  Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 500 m.

Sensorsignale

- Spannungssignal
  0-10 VDC, R_i < 50 kΩ
  (über interne Spannungsversorgung).
  Toleranz:
  +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal
  DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
  Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 500 m.
- Spannungsversorgung des Sensors:
  +24 VDC, max. 40 mA.

Signalausgang

- Potentialfreier Wechselkontakt.
  Max. Kontaktlast: 250 VAC, 2 A.
  Min. Kontaktlast: 5 VDC, 10 mA.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 500 m.

Buseingang

- Grundfos GENIbus Busprotokoll, RS-485.
  Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maximal zul. Kabellänge: 500 m.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH GRUNDFOS

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61800-3)

Motor-leis-tung [kW]	Störaussendung/Störfestigkeit
0,55 0,75 1,1 1,5 2,2 3,0 4,0 5,5 7,5	**Störaussendung:** Die Motoren können in **Wohnbereichen** (erste Umgebung), uneingeschränkte Verwendung gemäß CISPR11, Gruppe 1, Klasse B eingesetzt werden. **Störfestigkeit:** Die Motoren erfüllen die Grenzwerte für den Einsatz in Wohnbereichen und Industriebereichen (erste und zweite Umgebung).
11 15 18,5 22	**Störaussendung:** Die Motoren entsprechen der Kategorie C3 nach DIN 61800-3 bzw. der Gruppe 2, Klasse A nach CISPR11 und eignen sich somit zur Installation in **Industriebereichen** (zweite Umgebung). Wird der Motor in Verbindung mit einem externen Grundfos EMV-Filter verwendet, erfüllen die Motoren die Anforderungen der Kategorie C und dürfen dann auch in **Wohnbereichen** (erste Umgebung), uneingeschränkte Verwendung gemäß CISPR11, Gruppe 1, Klasse B eingesetzt werden. **Hinweis:** **Werden die Motoren in Wohnbereichen installiert, sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich, weil die Motoren Funkstörungen verursachen können.** **Störfestigkeit:** Die Motoren erfüllen die Grenzwerte für den Einsatz in Wohnbereichen und Industriebereichen (erste und zweite Umgebung).

Weitere Informationen zur EMV finden Sie im Abschnitt *E-Pumpen mit einphasigen MGE-Motoren* auf Seite 78.

Schutzart

Standardmäßig: IP55 (IEC34-5).

Wärmeklasse

F (IEC 85).

Umgebungstemperatur

Während des Betriebs: -20 °C bis +40 °C

Während der Lagerung/des Transports:

0,25 bis 7,5 kW: -40 °C bis 60 °C
11 bis 22 kW: -25 °C bis 70 °C.

Relative Luftfeuchtigkeit

Maximal 95 %.

Schalldruckpegel

Motorleistung [kW]	Drehzahlangabe auf dem Typenschild [min^{-1}]	Schalldruckpegel [dB(A)]
0,55	1400-1500	47
	1700-1800	52
	2800-3000	60
	3400-3600	65
0,75	1400-1500	47
	1700-1800	52
	2800-3000	60
	3400-3600	65
1,1	1400-1500	49
	1700-1800	53
	2800-3000	60
	3400-3600	65
1,5	1400-1500	53
	1700-1800	57
	2800-3000	65
	3400-3600	70
2,2	1400-1500	50
	1700-1800	52
	2800-3000	65
	3400-3600	70
3,0	1400-1500	55
	1700-1800	60
	2800-3000	65
	3400-3600	70
4,0	1400-1500	58
	1700-1800	63
	2800-3000	70
	3400-3600	75
5,5	1400-1500	52
	1700-1800	56
	2800-3000	75
	3400-3600	80
7,5	1400-1500	54
	1700-1800	58
	2800-3000	65
	3400-3600	69
11	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
15	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
18,5	1400-1500	65
	1700-1800	69
	2800-3000	69
	3400-3600	74
22	2800-3000	73
	3400-3600	78

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Motorschutz

Für den Motor ist kein externer Motorschutz erforderlich. Der Motor besitzt einen integrierten Übertemperaturschutz, der Schutz gegen langsam auftretende Überlastung und gegen Blockieren gemäß IEC 34-11: TP 211 bietet.

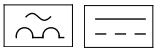
Zusätzlicher Schutz

Wird der Motor an eine Elektroinstallation angeschlossen, die über einen FI-Schutzschalter (FI) als zusätzlichen Schutz verfügt, muss ein FI-Schutzschalter verwendet werden,

- der für kuzzeitig auftretende, impulsförmige Ableitströme und Einschaltströme geeignet ist.
- der bei Auftreten von Wechselstromfehlerströmen und bei Fehlerströmen mit Gleichstromanteil, z.B. pulsierenden Gleichstromfehlerströmen und gleichmäßigen Gleichstromfehlerströmen, auslöst.

Für diese Pumpen muss ein FI-Schutzschalter vom **Typ B** verwendet werden.

Der verwendete FI-Schutzschalter muss mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sein:



Hinweis: Bei der Wahl des FI-Schutzschalters ist der gesamte Ableitstrom aller in der Anlage installierten elektrischen Geräte zu berücksichtigen.

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Bei direkter Einschaltung über die Netzversorgung, darf die Anzahl der Ein- und Ausschaltungen viermal pro Stunde nicht übersteigen.

Wird die Pumpe über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an.

Muss die Pumpe häufiger pro Stunde ein- und ausgeschaltet werden, ist zum Ein- und Ausschalten der Pumpe der Eingang für extern EIN/AUS zu verwenden. Wird die Pumpe über einen externen Ein-/Ausschalter ein- oder ausgeschaltet, läuft sie sofort an.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89

LENNTECH GRUNDFOS

Schaltplan für Motoren mit 0,55 - 7,5 kW

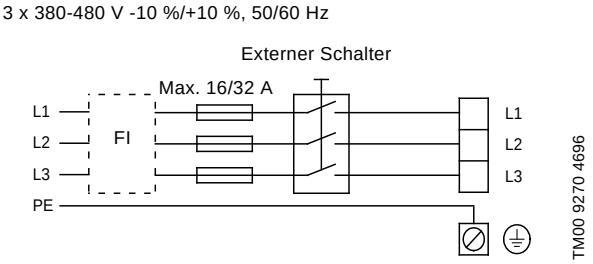


Abb. 91 Schaltplan für dreiphasige MGE-Motoren mit 0,75 - 7,5 kW

Weitere Anschlüsse

Abb. 92 zeigt die Anschlussklemmen mit den externen potentialfreien Kontakten für EIN/AUS und die über den Digitaleingang zugeordnete Funktion sowie für externes Sollwertsignal, Sensorsignal, GENIbus und Relaissignal.

Hinweis: Wird kein externer Ein/Aus-Schalter verwendet, sind die Klemmen 2 und 3 zu überbrücken.

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der folgenden Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen:

- **Gruppe 1: Eingänge** (extern EIN/AUS, Digitaleingang, Sollwert- und Sensorsignale, Klemmen 1-9 und Busanschluss B, Y, A).
  Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt.
  Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.
- **Gruppe 2: Ausgang**
  (Melderelais, Klemmen NC, C, NO).
  Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Je nach Bedarf kann eine maximale Versorgungsspannung von 250 V oder Schutzkleinspannung an den Ausgang angeschlossen werden.
- **Gruppe 3: Versorgungsspannung**
  (Klemmen L1, L2, L3, PE).
  Eine sichere galvanische Trennung muss die Anforderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 60335 erfüllen.
- **Gruppe 4: Kommunikationskabel** (8-Pin-Stecker) **- gilt nur für TPED**
  Das Kommunikationskabel ist an die Anschlussbuchse der Gruppe 4 anzuschließen. Das Kabel ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Pumpen, um z.B. festzustellen, ob ein oder zwei Drucksensoren angeschlossen sind.
  Der Wahlschalter der Gruppe 4 erlaubt das Umschalten zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" und "Reservebetrieb".

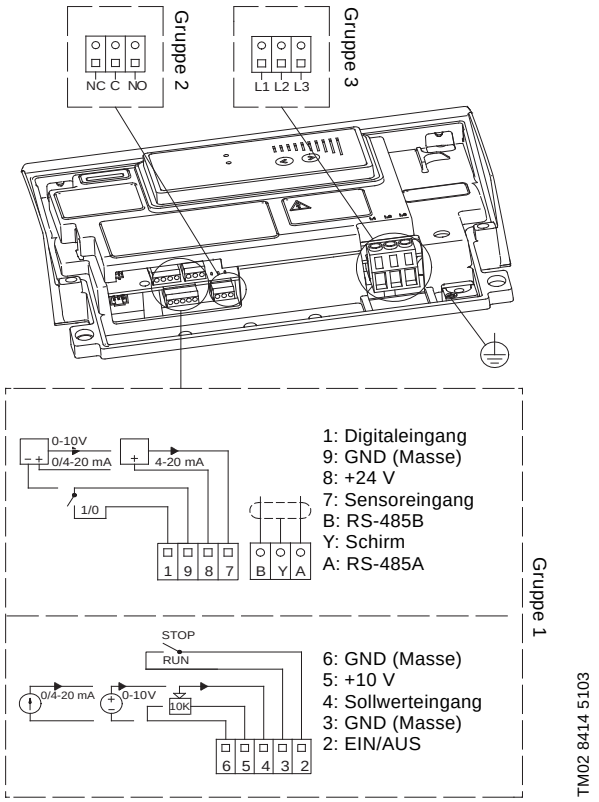


Abb. 92 Anschlussklemmen

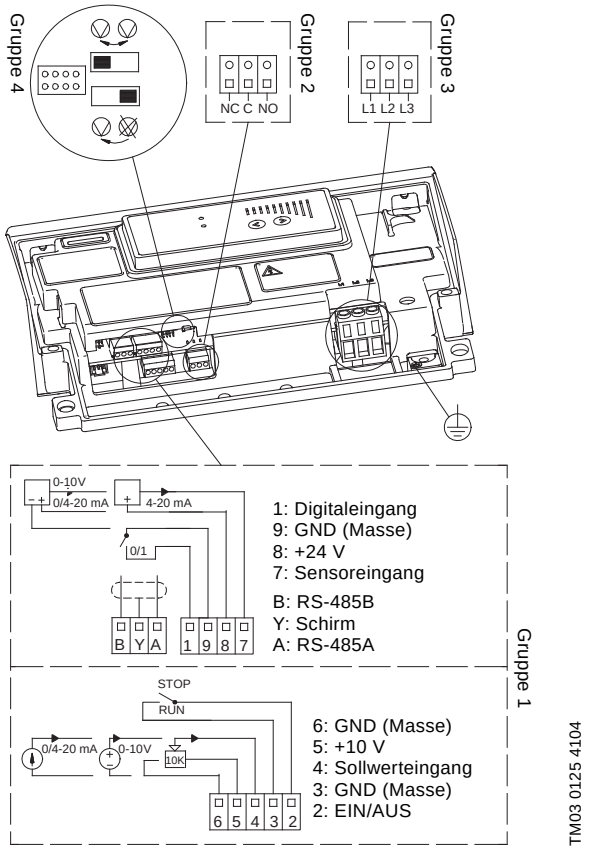


Abb. 93 Anschlussklemmen TPED Serie 2000

GRUNDFOS
info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Schaltplan für Motoren mit 11 - 22 kW

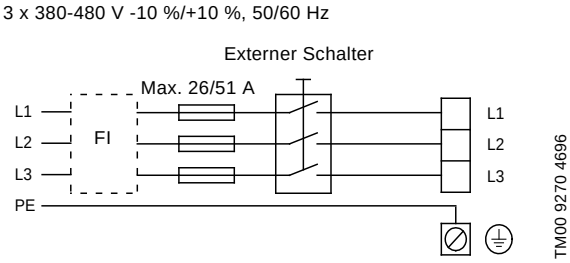


Abb. 94 Schaltplan für dreiphasige MGE-Motoren mit 11-22 kW

Weitere Anschlüsse

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der folgenden Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen:

Gruppe 1: Eingänge

- Extern EIN/AUS (Klemme 2 und 3)
- Digitaleingang (Klemme 1 und 9)
- Sollwerteingang (Klemmen 4, 5 und 6)
- Sensoreingang (Klemme 7 und 8)
- GENIbus (Klemmen B, Y und A).

Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt. Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.

- **Gruppe 2: Ausgang**
  (Melderelais, Klemmen NC, C, NO).
  Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.
- **Gruppe 3: Netzspannung** (Klemmen L1, L2, L3).
  Eine sichere galvanische Trennung muss die An-forderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 61800-5-1 erfüllen.
- **Gruppe 4: Kommunikationskabel** (8-Pin-Stecker) **- gilt nur für TPED**
  Das Kommunikationskabel ist an die Anschlussbuchse der Gruppe 4 anzuschließen. Das Kabel ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Pumpen, um z.B. festzustellen, ob ein oder zwei Drucksensoren angeschlossen sind.
  Der Wahlschalter der Gruppe 4 erlaubt das Umschalten zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" und "Reservebetrieb".

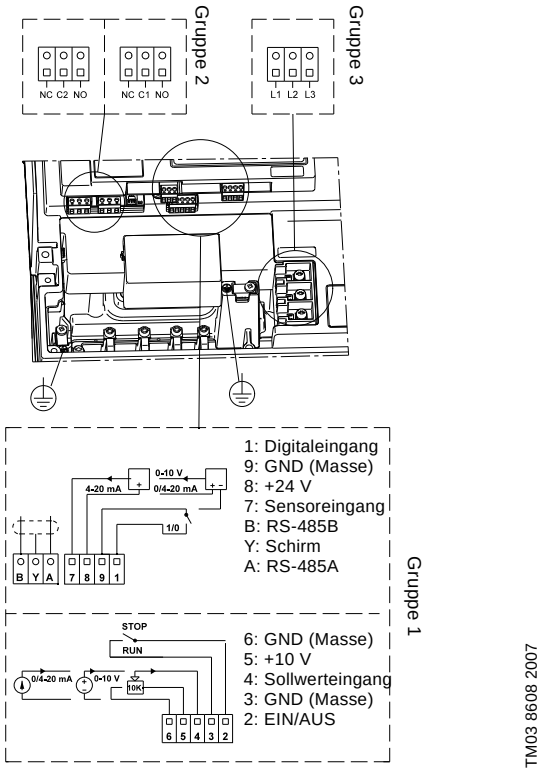


Abb. 95 Anschlussklemmen

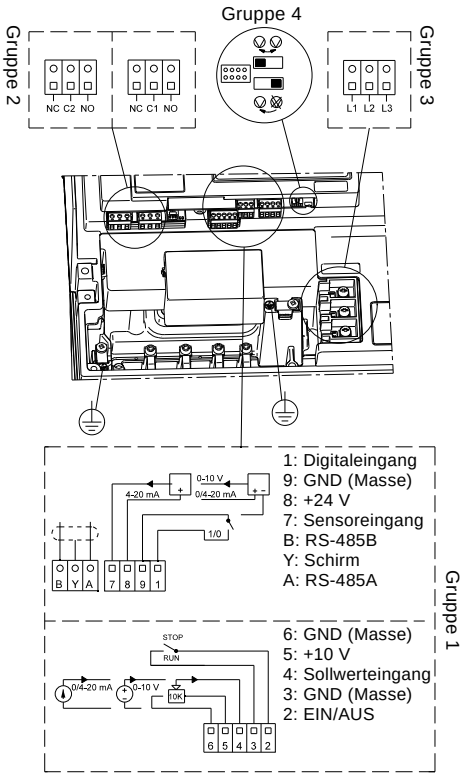


Abb. 96 Anschlussklemmen TPED Serie 2000

7. EMV

EMV-gerechte Installation

Allgemeine Informationen

Die zunehmende Verbreitung von elektrischen/elektronischen Regelungen und elektronischen Geräten in allen Geschäftsbereichen einschließlich programmierbarer Steuerungen und Computer erfordert, dass diese Produkte die Normen bezüglich EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) erfüllen. Die Geräte müssen zudem EMV-gerecht installiert werden.

In diesem Abschnitt werden diese Punkte ausführlich behandelt.

Was ist EMV?

Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit von elektrischen oder elektronischen Geräten, in einem vorgegebenen elektromagnetischen Umfeld zu funktionieren, ohne die Umgebung zu stören oder durch andere Geräte in der Umgebung gestört zu werden. EMV wird grundsätzlich in Störaussendung und Störfestigkeit unterteilt.

Störaussendung

Die Störaussendung ist als elektrische oder elektro-magnetische Geräuschabstrahlung definiert, die von einem Gerät während des Betriebs ausgesendet wird und die Funktion von anderen Geräten beeinträchtigen oder verschiedene Arten der Funkübertragung einschließlich Radio/TV stören kann.

Störfestigkeit

Der Begriff Störfestigkeit bezeichnet die Fähigkeit eines Gerätes, trotz der Anwesenheit von elektrischen oder elektromagnetischen Störungen, wie z.B. Funkengeräusche von Kontakten oder hochfrequente Felder von unterschiedlichen Sendern, Mobiltelefonen usw., ordnungsgemäß zu funktionieren.

E-Pumpen und EMV

Auf allen Grundfos E-Pumpen sind das CE-Zeichen und das Zeichen "C-tick" angebracht. Damit wird bestätigt, dass das Produkt die EMV-Anforderungen der EU und von Australien/Neuseeland erfüllt.

EMV und CE

Alle E-Pumpen erfüllen die EMV-Richtlinie 2004/108/EG und wurden nach der Norm EN 61800-3 geprüft.
Alle E-Pumpen sind mit Funkenentstörfilter und Varistoren am Eingang für die Netzversorgung ausgerüstet, um die Elektronik gegen Spannungsspitzen und Störungen aus dem Versorgungsnetz (Störfestigkeit) zu schützen. Gleichzeitig begrenzt der Filter die elek-trische Störstrahlung, die von der E-Pumpe ausgesendet wird (Störaussendung). Alle anderen Eingänge des elektronischen Gerätes werden ebenso vor Spannungsspitzen und Störungen geschützt, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen oder das Gerät beschädigen können.

Darüber hinaus sind der mechanische und elektro-nische Aufbau so gestaltet, dass das Gerät auch noch bei einer bestimmten elektromagnetischen Störstrahlung ordnungsgemäß betrieben werden kann.

Die Grenzwerte für die Störstrahlung, die bei der Prüfung der E-Pumpen angewendet werden, sind in der Norm EN 61800-3 aufgeführt.

In welchen Bereichen können E-Pumpen installiert werden?

Alle E-Pumpen mit MGE-Motor können sowohl in Wohnbereichen (erste Umgebung) als auch in Industriebereichen (zweite Umgebung) uneingeschränkt eingesetzt werden.

Was bedeutet erste und zweite Umgebung?

Die erste Umgebung (Wohnbereiche) umfasst alle Einrichtungen, die direkt an ein Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das zur Versorgung von Wohngebäuden dient.

Die zweite Umgebung (industrielle Bereiche) umfasst Einrichtungen, die **nicht** direkt an ein Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das zur Versorgung von Wohngebäuden dient. Die Höhe der elektromagnetischen Störung kann hier sehr viel höher sein als bei der ersten Umgebung.

EMV und "C-tick"

Alle mit dem Logo "C-tick" gekennzeichneten E-Pumpen erfüllen die EMV-Anforderungen von Australien und Neuseeland.

Die "C-tick"-Zulassung basiert auf den EN-Normen und die Geräte sind deshalb gemäß der europäischen Norm EN 61800-3 geprüft.

Das Zeichen "C-tick" ist nur an den E-Pumpen, die mit einem MGE-Motor ausgerüstet sind, angebracht.

Die "C-tick"-Zulassung deckt jedoch nur den Bereich der Störaussendung ab. Die Störfestigkeit wird nicht betrachtet.

EMV-gerechte Installation

Mit dem CE- und "C-tick"-Zeichen wird bescheinigt, dass die E-Pumpen den geltenden EMV-Anforderungen entsprechen und diesbezüglich geprüft sind. Das bedeutet jedoch nicht, dass die E-Pumpen unanfällig gegenüber allen Störquellen sind, denen sie in der Praxis ausgesetzt werden können. In einigen Installa-tionen können die elektromagnetischen Störungen das Maß übersteigen, für das das Produkt ausgelegt und geprüft wurde.

Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb in einer Umgebung mit elektromagnetischen Störungen ist zudem eine ordnungsgemäße Installation der E-Pumpe.

Nachfolgend werden die Maßnahmen für eine EMV-gerechte Installation einer E-Pumpe beschrieben.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Anschluss der Netzversorgung an den MGE-Motor

In der Praxis werden häufig größere Kabelschleifen im Klemmenkasten als Reserve für Anschlussänderungen vorgehalten. Diese Vorgehensweise kann zwar sehr hilfreich sein, ist aber im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit nicht zu empfehlen, weil die Schleifen als Antennen im Klemmenkasten fungieren.

Um EMV-Probleme zu vermeiden, sind das Netzkabel und seine einzelnen Leiter so kurz wie möglich im Klemmenkasten der E-Pumpe zu verlegen. Falls erforderlich, sollten Reservelängen außerhalb des Klemmenkastens vorgesehen werden.

Anschließen von Sensoren und Geräten an andere Niederspannungseingänge

Alle Anschlüsse an Signaleingängen (Klemmen 1-9) müssen mit abgeschirmten Kabeln ausgeführt werden.

Um einen wirksamen EMV-Schutz zu erreichen, ist der Schirm an Masse an beiden Enden aufzulegen. Zwischen den beiden Anschlussstellen darf die Abschirmung des Kabels nicht unterbrochen werden.

Der Schirm ist möglichst direkt mit Masse zu verbinden. Dazu kann z.B. eine Metallkabelschelle verwendet werden, die den Schirm vollständig umfasst. Siehe Abb. 97.

Um eine gute Verbindung zwischen der Kabelschelle und Masse zu gewährleisten, sind sämtliche Lackierungen und Oberflächenbehandlungen auf den Metalloberflächen zu entfernen.

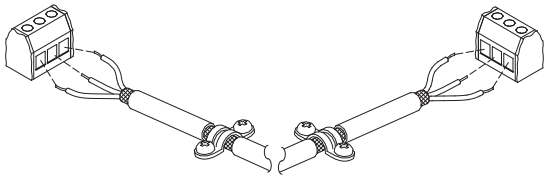


Abb. 97 Montieren der Schellen am Kabel

Ein aufgerollter Schirm auf einer Länge von einigen cm (auch als "Schweineschwanz" bezeichnet) ist kein geeigneter Abschluss, weil das Aufrollen den gesamten Abschirmeffekt zunichte machen kann.

Anschließen von Signalkabeln an das Melderelais in E-Pumpen

Anschlüsse an das Relais (Klemmen NC, C, NO) sollten nur mit abgeschirmten Kabeln vorgenommen werden.

Vorausgesetzt bei der verwendeten Spannung handelt es sich um Niederspannung, können die Signale zusammen mit anderen Steuersignalen über eine Verbindung übertragen werden. Ansonsten ist ein eigenes Kabel zu verwenden.

Anschließen von Buskabeln an die GENIbus-Klemmen A-Y-B

a) Neuinstallationen

Für die Busanbindung ist ein abgeschirmtes 3-adriges Kabel zu verwenden.

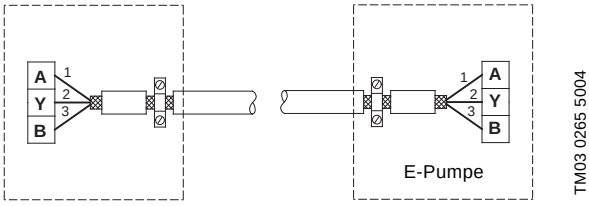


Abb. 98 Anschluss mit abgeschirmten 3-adrigem Kabel - mit Metallschellen an beiden Seiten

- Wird die E-Pumpe an ein elektrisches Gerät, eine Steuerung, usw. angeschlossen, bei dem die Kabelschelle wie bei der E-Pumpe ausgeführt ist, ist der Schirm an dieser Kabelschelle aufzulegen. Siehe Abb. 98.
- Verfügt das Gerät wie in Abb. 99 über keine Kabelschelle, wird an diesem Ende der Schirm nicht aufgelegt.

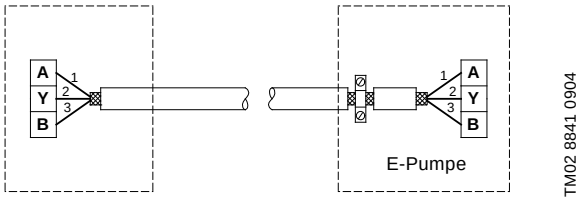


Abb. 99 Anschluss mit abgeschirmtem 3-adrigen Kabel - mit Metallschelle auf Seiten der E-Pumpe

b) Austausch einer vorhandenen Pumpe

- Wurde in der bestehenden Installation ein abgeschirmtes 2-adriges Kabel verwendet, ist dieses wie in Abb. 100 gezeigt anzuschließen. Es ist darauf zu achten, dass das aufgerollte Ende des Schirms so kurz wie möglich ist.

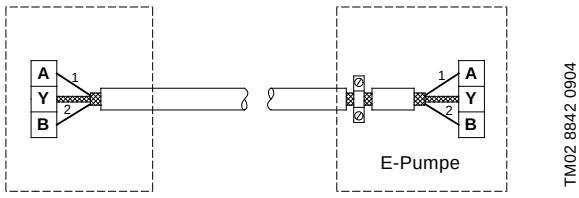


Abb. 100 Anschluss mit abgeschirmten 2-adrigem Kabel

- Wurde in der bestehenden Installation ein abgeschirmtes 3-adriges Kabel verwendet, sind die Anschlusshinweise unter a) Neuinstallationen zu befolgen.

Anschluss im Schaltschrank

Schaltschränke enthalten häufig Kontakte, Relais und Magnetventile für die Pneumatik und andere elektromagnetische Komponenten. Die Komponenten und die Kabel zu und von diesen Schaltschränken können oft als potentielle Quellen für Störungen betrachtet werden und sollten deshalb getrennt von jeglicher elektronischer Ausrüstung im Schrank angeordnet werden. Das bedeutet, dass ein größtmöglicher Abstand zu diesen Komponenten eingehalten und die Komponenten gegen deren Einfluss abgeschirmt werden sollten.

Kabelkanäle sollten so unterteilt werden, dass Kabel zu Elektronikkomponenten und Kabel zu Kontakten getrennt verlegt werden.

Rückwand

Schaltschränke werden oft aus Metall hergestellt und/oder besitzen eine metallische Rückwand. Diese Rückwand kann als Bezugspunkt für alle Abschir-mungen dienen. So werden z.B alle Schirme über Kabelschellen an die Rückwand angeschlossen.

Beim Anschließen des Schirms über die Kabelschellen ist auf eine ausreichend gute elektrische Verbindung zur metallischen Rückwand zu achten. Deshalb sind sämtliche Lackierungen und andere Oberflächen-behandlungen zu entfernen.

Steuersignal von E-Pumpen zum Schaltschrank

a) Durchgehendes Steuerkabel

Es ist immer eine durchgängige, nicht unterbrochene Verbindung von der E-Pumpe bis zum Anschluss im Schaltschrank vorzusehen. Unmittelbar nach dem Eintritt des Kabels in den Schaltschrank ist ein Stück der Isolierung zu entfernen und der Schirm über eine Kabelschelle an die Rückwand anzuschließen.
Siehe Seite 101.

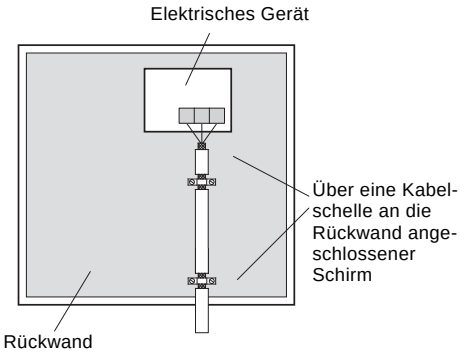


Abb. 101 Schemaskizze zum Anschluss von Kabeln an die Rückwand

Das Kabel ist dicht am Endanschluss an die Rückwand des Schaltschrankes anzuschließen. Die nicht abgeschirmten Kabelenden müssen so kurz wie möglich sein.

b) Verlängern des Steuerkabels

Ist eine Verlängerung des abgeschirmten Steuerkabels erforderlich, ist diese ordnungsgemäß auszuführen.

Wie in Abb. 102 dargestellt, müssen beide Kabelenden über einer Kabelschelle nahe an der gemeinsamen Rückwand befestigt und so kurz wie möglich sein.

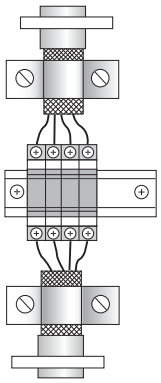


Abb. 102 Schemaskizze zur Verlängerung des Steuerkabels

Zu Kontakten und stromführenden Installationen ist ein größtmöglicher Abstand einzuhalten.

Andere wichtige Bedingungen

Nicht abgeschirmte Kabelabschnitte sind mit paarweise verdrillten Kabeln auszuführen und sollten so kurz wie möglich sein.

Isolierte Schaltschränke

Die Verwendung von Schaltschränken, die nicht aus Metall gefertigt sind, aber eine metallische Rückwand besitzen, sind im Hinblick auf die EMV in der Regel nicht zu empfehlen.

In diesem Fall muss die Anordnung der unterschied-lichen Gerätetypen sorgfältig gewählt werden. Zudem ist ein ausreichender Abstand zwischen Störquellen und den empfindlichen Geräten einzuhalten.

Verkabelung

Die Steuerkabel dürfen nicht zusammen mit den Stromkabeln in einem Strang oder Kabelkanal verlegt werden. Es sollte immer ein Abstand von 10-20 cm zwischen den beiden Kabelarten eingehalten werden.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

8. Parallelbetrieb von E-Pumpen

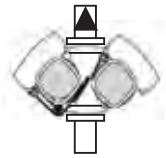
Regelung von parallel betriebenen E-Pumpen

Wie bereits zuvor beschrieben, sind E-Pumpen komplette Systeme aus Pumpe, Frequenzumrichter und PI-Regler. Bei einigen Baureihen gehört zudem ein Sensor zum System. Mit Hilfe von E-Pumpen kann ein geschlossener Regelkreis realisiert werden, um z.B. den Druck in einer Anlage konstant zu halten.

Für einige Anwendungen ist ein paralleler Pumpen-betrieb erforderlich. Dies kann folgende Gründe haben:

- Eine einzelne Pumpe kann nicht die erforderliche Leistung (Förderstrom) erbringen.
- Zur Gewährleistung einer zuverlässigen Versorgung ist eine Leistungsreserve vorzuhalten.
- Bei Systemen mit großen Schwankungen im Volumenstrombedarf soll der Gesamtwirkungsgrad erhöht werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind verschiedene Möglichkeiten zur Regelung von parallelgeschalteten E-Pumpen aufgeführt.

Regelungsmöglichkeiten bei Parallelbetrieb	CRE, CRIE, CRNE mit Sensor	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, CRKE, MTRE, CME ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE Serie 2000	TPED Serie 2000
Integrierte Funktion Betrieb/Reserve	•	•	-	-	-
Integrierte Funktion Wechselbetrieb/Reservebetrieb 	-	-	• [1]	-	•
Control MPC	•	•	•	•	•
Control MPC Serie 2000	-	-	-	•	•

• möglich

[1] Gilt nur für TPED-Pumpen.

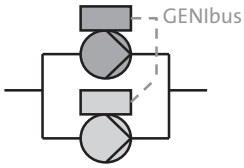
Funktion "Betrieb/Reserve" bei dreiphasigen CRE-Pumpen

Die Funktion "Betrieb/Reserve" ermöglicht einen wechselseitigen Betrieb von zwei parallelgeschalteten CRE-Pumpen, die über GENIbus angesteuert werden.

Das bedeutet, dass

- nur eine Pumpe zur Zeit läuft.
- bei einer Störung der Betriebspumpe, die nicht in Betrieb befindliche Pumpe (Reservepumpe) automatisch anläuft und eine Störmeldung für die zuvor in Betrieb befindliche Pumpe ausgegeben wird.
- die beiden Pumpen abwechselnd jeweils für 24 Stunden laufen.
- der Pumpentyp, die Pumpengröße und die Betriebsart unterschiedlich sein können, weil die beiden Pumpen zu keiner Zeit gleichzeitig laufen.

Die beiden Pumpen sind über die GENIbus-Schnittstelle miteinander verbunden. Die Funktion muss über die R100 aktiviert werden. Siehe Seite 32.



TM03 0414 5004

Abb. 103 Über die GENIbus-Schnittstelle verbundene Pumpen

CRE-Pumpen mit aktivierter Funktion "Betrieb/Reserve" können die GENIbus-Schnittstelle nicht für die externe Kommunikation nutzen.

Funktion "Wechselbetrieb/Reserve" bei TPED Serie 2000

Alle Pumpen der TPED Serie 2000 besitzen die inte-grierte Funktion "Wechselbetrieb/Reservebetrieb". Im Lieferumfang der Pumpen ist ein Spezialkabel für die Kommunikation zwischen den beiden Pumpenköpfen enthalten. Die Funktion ist werkseitig aktiviert und standardmäßig auf die Betriebsart "Wechselbetrieb" voreingestellt. Siehe Seite 42 und 59.

TM03 0413 5004

Abb. 104 TPED Serie 2000

Extern angesteuerte E-Pumpen

E-Pumpen können auf die beiden nachfolgenden Arten an eine übergeordnete Steuerung angeschlossen werden.

Anschließen von E-Pumpen an die Control MPC

E-Pumpen können direkt an die Grundfos Steuerung Control MPC angeschlossen werden.

Die Steuerung Control MPC besitzt unter anderem eine Steuereinheit vom Typ CU 351, mit der bis zu sechs Pumpen geregelt werden können.

Die CU 351 besitzt die nachfolgend aufgeführten Funktionen und Eigenschaften.

Inbetriebnahmeassistent

Eine ordnungsgemäße Installation und Inbetriebnahme sind grundlegende Voraussetzungen, um eine optimale Leistung des Systems und einen stets störungsfreien Betrieb zu erreichen.

Bei Inbetriebnahme des Systems wird ein Inbetriebnahmeassistent auf dem Display der CU 351 durch-laufen, der den Bediener durch die verschiedenen Schritte der Inbetriebnahme führt. Dazu wird eine Reihe von Dialogfeldern angezeigt, die gewährleisten, dass alle Einstellungen in der korrekten Reihenfolge vorgenommen werden.

Anwendungsoptimierte Software

Auf die CU 351 ist eine anwendungsoptimierte Software aufgespielt, die den Bediener dabei unterstützt, die Anlage für die entsprechende Anwendung optimal einzurichten.

Die Navigation durch die einzelnen Menüs der Steuerung ist ausgesprochen benutzerfreundlich gestaltet. Eine Schulung zum Einrichten und Überwachen der Anlage ist deshalb nicht erforderlich.

Ethernet-Verbindung

Die CU 351 verfügt über einen Ethernet-Anschluss, der einen uneingeschränkten Zugriff auf die Einstell- und Überwachungsparameter des Systems über einen PC ermöglicht.

Serviceport (GENI TTL)

Der Serviceport der CU 351 ermöglicht einen ein-fachen Zugriff auf Aktualisierungssoftware und Datenaufzeichnungen für Wartungsmaßnahmen.

Externe Kommunikation

Die Control MPC ermöglicht die Kommunikation auch über andere Feldbus-Protokolle als den GENIbus. Für die Kommunikation mit anderen Feldbus-Protokollen sind ein GENIbus-Modul und ein Gateway erforderlich.

Die Kommunikation der Control MPC kann über PROFIBUS, Interbus-S sowie über Funk/Modem/SPS erfolgen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Anschließen von TPE-Pumpen der Serie 2000 an die Control MPC Serie 2000

Pumpen der TPE Serie 2000 können direkt an die Grundfos Steuerung Control MPC Serie 2000 angeschlossen werden.

Die Steuerung Control MPC Serie 2000 besitzt unter anderem eine Steuereinheit vom Typ CU 351, mit der bis zu sechs Pumpen geregelt werden können.

Die Control MPC Serie 2000 ist eine Mehrpumpensteuerung für die Ansteuerung und Überwachung von bis zu sechs Grundfos Pumpen der Baureihe MAGNA, UPE oder TPE Serie 2000. Alle Pumpen müssen vom gleichen Typ sein und dieselbe Leistung besitzen.

Die Control MPC Serie 2000 wird für die Regelung von Umwälzpumpen im Bereich Heizung, Klima, Lüftung eingesetzt.

Die Control MPC Serie 2000 ermöglicht eine optimale, bedarfsgerechte Leistungsanpassung durch Regelung der Parameter:

- Proportionaler Differenzdruck
- Konstanter Differenzdruck.

Mit Hilfe eines externen Sensors ermöglicht die Control MPC Serie 2000 die optimale, bedarfsgerechte Leistungsanpassung durch Regelung der Parameter:

- Differenzdruck (von extern)
- Volumenstrom
- Temperatur
- Temperaturdifferenz.

Hinweis: Weitere Informationen zu den Steuerungen Control MPC und Control MPC Serie 2000 finden Sie im Datenheft "Control MPC". Das Datenheft ist in WebCAPS unter www.grundfos.de verfügbar.
Weitere Informationen zu WebCAPS finden Sie auf Seite 125.

9. Buskommunikation

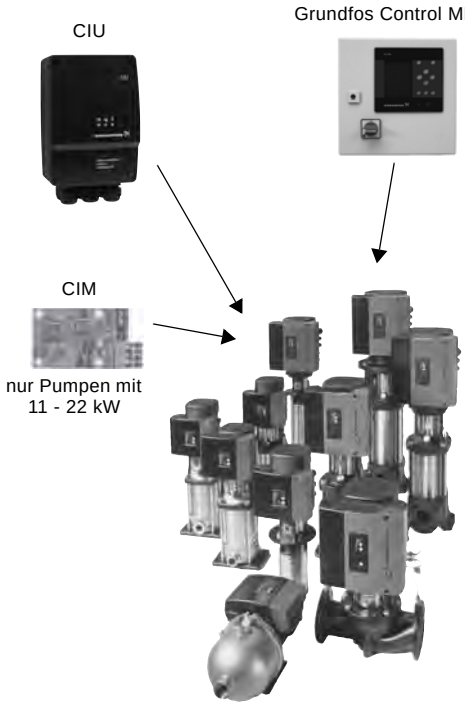
Buskommunikation mit E-Pumpen

Alle E-Pumpen von Grundfos sind mit einer Feld-bus-Schnittstelle auf Basis der Hardwareplattform RS485 ausgestattet.

Der Bus trägt die Bezeichnung GENIbus (Grundfos Electronics Network Intercommunication). Er ist eine Grundfos Entwicklung mit eigenem Protokoll.
Der GENIbus wurde erstmals 1991 eingeführt, als Grundfos die ersten Pumpen mit integriertem Fre-quenzumrichter und Regler auf den Markt brachte.

Die Buskommunikation mit E-Pumpen kann auf drei unterschiedliche Arten erfolgen:

- direkte Kommunikation mit der Control MPC
- Kommunikation mit anderen Geräten, wie z.B Gebäudeleitsystemen (SCADA), über ein Grundfos Gateway und einen genormten Feldbus, wie z.B. Profibus.
- Kommunikation mit Geräten anderer Hersteller über eine integrierte Grundfos Protokollsoftware.



Direkte Kommunikation mit der Control MPC

Wie bereits oben erwähnt, können E-Pumpen direkt an die Steuerung Control MPC angeschlossen werden, um die Regelung und Überwachung mehrerer Pumpen und die Kommunikation mit einem Leitsystem (SCADA) zu ermöglichen.

Kommunikation mit anderen Geräten über ein Grundfos Gateway

E-Pumpen können über ein Kommunikationsschnitt-stellengerät CIU, das das GENIbus-Protokoll in ein anderes Feldbus-Protokoll, wie z.B. LON, Profibus, Modbus, usw. umwandelt, mit übergeordneten Leit-systemen (SCADA) kommunizieren.

Kommunikationsschnittstellengerät CIU

Das Grundfos CIU (Kommunikationsschnittstel-len-gerät) wird als Gateway für die Kommunikation zwischen E-Pumpen und anderen Datenbusnetzwer-ken (nicht GENIbus) verwendet.

Das CIU ist für die Wandmontage oder den Einbau in einem Schaltschrank geeignet. Es enthält ein Kommunikationsschnittstellenmodul (CIM) für den jeweiligen Bus.

Das CIU ist nur ein Gehäuse mit Spannungsversor-gungseinheit und verfügt selbst über keine eigene Kommunikationsfunktion. Deshalb muss immer ein zum Bus passendes CIM in das CIU eingebaut werden, um eine Kommunikation zu ermöglichen.

In Verbindung mit den MGE-Motoren der Modellreihe C und D muss immer ein CIU verwendet werden, in das das entsprechende CIM eingebaut ist. Bei dem Modell F hingegen kann das CIM direkt in den Klemmenkasten der Pumpe eingebaut werden.

Kommunikation

Mit Hilfe des CIU können die folgenden Datenpunkte zwischen den E-Pumpen und dem Leitsystem über-tragen werden:

Datenpunkte	Kommunikationsschnittstellengerät CIU		
	Mehrstufige E-Pumpen mit oder ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 2000
Vom Leitsystem (SCADA) zur E-Pumpe			
Regelungsart	• 1)	• 1)	• 2)
Sollwert, 0-100 %	•	•	•
EIN/AUS	•	•	•
MAX	•	•	•
MIN	•	•	•
Von der E-Pumpe zum Leitsystem (SCADA)			
Störmeldungen	•	•	•
Betriebsmeldungen	•	•	•
Aktuelle Regelungsart	•	•	•
Aktuelle Förderhöhe	• 3)	• 3)	•
Aktuelle Leistungsaufnahme	•	•	•
Betriebsstunden	•	•	•
Energieverbrauch	•	•	•
Medientemperatur	•	•	•
Drehzahl [min^{-1}]	•	•	•

• möglich
1) Regelungsarten: Geregelt oder Ungeregelt.
2) Regelungsarten: Proportionaldruck, Konstantdruck oder Konstantkennlinie.
3) Aktueller Wert des Regelparameters (abhängig vom Sensortyp).

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Busarten

Die folgenden CIU sind lieferbar:

- CIU 100, LON
- CIU 150, Profibus DP
- CIU 200, Modbus RTU
- CIU 250, Modbus/SMS-Nachrichten
- CIU 300, BACnet MS/TP.

Technische Informationen zu den einzelnen Busarten finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

CIM 100 LON Modul

GrA6119

Abb. 105 CIM 100 LON Modul

Das CIM 100 LON Modul (CIM = Communication Interface Module (Kommunikationsschnittstellenmodul)) ermöglicht die Datenübertragung zwischen einem LON-Netzwerk und einer Grundfos E-Pumpe.

Das CIM 100 ist im Klemmenkasten der E-Pumpe, mit der die Kommunikation erfolgt, oder in einem CIU eingebaut.

Mit Hilfe des CIM 100 können die folgenden Datenpunkte zwischen der E-Pumpe und dem Leitsystem übertragen werden:

Datenpunkte	CIM 100		
	Mehrstufige E-Pumpen mit oder ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 2000
Vom Leitsystem (SCADA) zur E-Pumpe			
Regelungsart	• [2]	• [2]	• [1]
Sollwert, 0-100 %	•	•	•
EIN/AUS	•	•	•
MAX	•	•	•
MIN	•	•	•
Von der E-Pumpe zum Leitsystem (SCADA)			
Störmeldungen	•	•	•
Betriebsmeldungen	•	•	•
Aktuelle Regelungsart	•	•	•
Aktuelle Förderhöhe	• [3]	• [3]	•
Aktueller Volumenstrom			•
Aktuelle Leistungsaufnahme	•	•	•
Betriebsstunden	•	•	•
Energieverbrauch	•	•	•
Medientemperatur	• [3]	• [3]	
Drehzahl [min^{-1}]	•	•	•

• möglich

[1] Regelungsarten: Proportionaldruck, Konstantdruck oder Konstantkennlinie.

[2] Regelungsarten: Konstantdruck, Konstanter Volumenstrom oder Konstantkennlinie (abhängig vom Sensortyp).

[3] Je nach angeschlossenem Sensortyp:
Ist ein Differenzdrucksensor angeschlossen, wird die Förderhöhe in [kPa] angezeigt.
Ist ein Durchflusssensor angeschlossen, wird der Volumenstrom in [m^3/h] angezeigt.
Ist ein Temperaturfühler angeschlossen, wird die Medientemperatur in [°C] angezeigt.

CIM 150 Profibus Modul

GrA6121

Abb. 106 CIM 150 Profibus Modul

Das CIM 150 Profibus Modul (CIM = Communication Interface Module (Kommunikationsschnittstellen-modul)), bei dem es sich um einen Profibus-Slave handelt, ermöglicht die Datenübertragung zwischen einem Profibus DP Netzwerk und einer Grundfos E-Pumpe.

Das CIM 150 ist im Klemmenkasten der E-Pumpe, mit der die Kommunikation erfolgt, oder in einem CIU eingebaut.

Mit Hilfe des CIM 150 können die folgenden Datenpunkte zwischen der E-Pumpe und dem Leitsystem übertragen werden:

Datenpunkte	CIM 150		
	Mehrstufige E-Pumpen mit oder ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 2000
Vom Leitsystem (SCADA) zur E-Pumpe			
Regelungsart	• 2)	• 2)	• 1)
Sollwert, 0-100 %	•	•	•
EIN/AUS	•	•	•
MAX	•	•	•
MIN	•	•	•
Von der E-Pumpe zum Leitsystem (SCADA)			
Störmeldungen	•	•	•
Betriebsmeldungen	•	•	•
Aktuelle Regelungsart	•	•	•
Aktuelle Förderhöhe	• 3)	• 3)	•
Aktueller Volumenstrom			•
Aktuelle Leistungsaufnahme	•	•	•
Betriebsstunden	•	•	•
Energieverbrauch	•	•	•
Medientemperatur	• 3)	• 3)	
Drehzahl [min^{-1}]	•	•	•

• möglich
1) Regelungsarten: Proportionaldruck, Konstantdruck oder Konstantkennlinie.
2) Regelungsarten: Konstantdruck, Konstanter Volumenstrom oder Konstantkennlinie (abhängig vom Sensortyp).
3) Je nach angeschlossenem Sensortyp:
Ist ein Differenzdrucksensor angeschlossen, wird die Förderhöhe in [kPa] angezeigt.
Ist ein Durchflusssensor angeschlossen, wird der Volumenstrom in [m^3/h] angezeigt.
Ist ein Temperaturfühler angeschlossen, wird die Medientemperatur in [°C] angezeigt.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

CIM 200 Modbus Modul

GrA6120

Abb. 107 CIM 200 Modbus Modul

Das CIM 200 Modbus Modul (CIM = Communication Interface Module (Kommunikationsschnittstellen-modul)), bei dem es sich um einen Modbus-Slave handelt, ermöglicht die Datenübertragung zwischen einem Modbus RTU Netzwerk und einer Grundfos E-Pumpe.

Das CIM 200 ist im Klemmenkasten der E-Pumpe, mit der die Kommunikation erfolgt, oder in einem CIU eingebaut.

Mit Hilfe des CIM 200 können die folgenden Datenpunkte zwischen der E-Pumpe und dem Leitsystem übertragen werden:

Datenpunkte	CIM 200		
	Mehrstufige E-Pumpen mit oder ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 2000
Vom Leitsystem (SCADA) zur E-Pumpe			
Regelungsart	• 2)	• 2)	• 1)
Sollwert, 0-100 %	•	•	•
EIN/AUS	•	•	•
MAX	•	•	•
MIN	•	•	•
Von der E-Pumpe zum Leitsystem (SCADA)			
Störmeldungen	•	•	•
Betriebsmeldungen	•	•	•
Aktuelle Regelungsart	•	•	•
Aktuelle Förderhöhe	• 3)	• 3)	•
Aktueller Volumenstrom			•
Aktuelle Leistungsaufnahme	•	•	•
Betriebsstunden	•	•	•
Energieverbrauch	•	•	•
Medientemperatur	• 3)	• 3)	
Drehzahl [min^{-1}]	•	•	•

• möglich

1) Regelungsarten: Proportionaldruck, Konstantdruck oder Konstantkennlinie.

2) Regelungsarten: Konstantdruck, Konstanter Volumenstrom oder Konstantkennlinie (abhängig vom Sensortyp).

3) Je nach angeschlossenem Sensortyp:

Ist ein Differenzdrucksensor angeschlossen, wird die Förderhöhe in [kPa] angezeigt.

Ist ein Durchflusssensor angeschlossen, wird der Volumenstrom in [m^3/h] angezeigt.

Ist ein Temperaturfühler angeschlossen, wird die Medientemperatur in [°C] angezeigt.

CIM 250 GSM/GPRS Modul

TM04 6260 5209

Abb. 108 CIM 250 GSM/GPRS Modul

Das CIM 250 GSM/GPRS Modul (CIM = Communication Interface Module (Kommunikationsschnittstellenmodul)) ermöglicht die Datenübertragung zwischen einem GSM/GPRS-Netzwerk und einer Grundfos E-Pumpe.

Das CIM 250 ist im Klemmenkasten der E-Pumpe, mit der die Kommunikation erfolgt, oder in einem CIU eingebaut.

Mit Hilfe des CIM 250 können die folgenden Datenpunkte zwischen der E-Pumpe und dem Leitsystem übertragen werden:

Datenpunkte	CIM 250		
	Mehrstufige E-Pumpen mit oder ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 2000
Vom Leitsystem (SCADA) zur E-Pumpe			
Regelungsart	• [2]	• [2]	• [1]
Sollwert, 0-100 %	•	•	•
EIN/AUS	•	•	•
MAX	•	•	•
MIN	•	•	•
Von der E-Pumpe zum Leitsystem (SCADA)			
Störmeldungen	•	•	•
Betriebsmeldungen	•	•	•
Aktuelle Regelungsart	•	•	•
Aktuelle Förderhöhe	• [3]	• [3]	•
Aktueller Volumenstrom			•
Aktuelle Leistungsaufnahme	•	•	•
Betriebsstunden	•	•	•
Energieverbrauch	•	•	•
Medientemperatur	• [3]	• [3]	
Drehzahl [min^{-1}]	•	•	•

• möglich
1) Regelungsarten: Proportionaldruck, Konstantdruck oder Konstantkennlinie.
2) Regelungsarten: Konstantdruck, Konstanter Volumenstrom oder Konstantkennlinie (abhängig vom Sensortyp).
3) Je nach angeschlossenem Sensortyp:
Ist ein Differenzdrucksensor angeschlossen, wird die Förderhöhe in [kPa] angezeigt.
Ist ein Durchflusssensor angeschlossen, wird der Volumenstrom in [m^3/h] angezeigt.
Ist ein Temperaturfühler angeschlossen, wird die Medientemperatur in [°C] angezeigt.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

CIM 300 BACnet Modul

GrA6120

Abb. 109 CIM 300 BACnet Modul

Das CIM 300 BACnet Modul (CIM = Communication Interface Module (Kommunikationsschnittstellen-modul)), bei dem es sich um einen BACnet-Master handelt, ermöglicht die Datenübertragung zwischen einem BACnet MS/TP (Master-Slave/Token Passing) Netzwerk und einer Grundfos E-Pumpe.

Das CIM 300 ist im Klemmenkasten der E-Pumpe, mit der die Kommunikation erfolgt, oder in einem CIU eingebaut.

Mit Hilfe des CIM 300 können die folgenden Datenpunkte zwischen der E-Pumpe und dem Leitsystem übertragen werden:

Datenpunkte	CIM 300		
	Mehrstufige E-Pumpen mit oder ohne Sensor	TPE, TPED Serie 1000 und NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPED Serie 2000
Vom Leitsystem (SCADA) zur E-Pumpe			
Regelungsart	• [2]	• [2]	• [1]
Sollwert, 0-100 %	•	•	•
EIN/AUS	•	•	•
MAX	•	•	•
MIN	•	•	•
Von der E-Pumpe zum Leitsystem (SCADA)			
Störmeldungen	•	•	•
Betriebsmeldungen	•	•	•
Aktuelle Regelungsart	•	•	•
Aktuelle Förderhöhe	• [3]	• [3]	•
Aktueller Volumenstrom			•
Aktuelle Leistungsaufnahme	•	•	•
Betriebsstunden	•	•	•
Energieverbrauch	•	•	•
Medientemperatur	• [3]	• [3]	
Drehzahl [min^{-1}]	•	•	•

• möglich

[1] Regelungsarten: Proportionaldruck, Konstantdruck oder Konstantkennlinie.

[2] Regelungsarten: Konstantdruck, Konstanter Volumenstrom oder Konstantkennlinie (abhängig vom Sensortyp).

[3] Je nach angeschlossenem Sensortyp:
Ist ein Differenzdrucksensor angeschlossen, wird die Förderhöhe in [kPa] angezeigt.
Ist ein Durchflusssensor angeschlossen, wird der Volumenstrom in [m^3/h] angezeigt.
Ist ein Temperaturfühler angeschlossen, wird die Medientemperatur in [°C] angezeigt.

10. Frequenzgeregelter Betrieb

Frequenzumrichter, Funktion und Aufbau

Frequenzumrichter

Wie bereits zuvor erwähnt, erfolgt die Drehzahlregelung von Pumpen über einen Frequenzumrichter. Deshalb soll an dieser Stelle näher auf die Fragen eingegangen werden, was eigentlich Frequenzumrichter sind, wie sie arbeiten und welche Vorkehrungen bei der Verwendung von Frequenzumrichtern getroffen werden müssen.

Grundlegende Funktion und Eigenschaften

Die Drehzahl eines Asynchronmotors hängt hauptsächlich von der Polzahl und der Frequenz der Versorgungsspannung ab. Die Amplitude der Versorgungsspannung und die an der Motorwelle anliegende Last haben ebenfalls Einfluss auf die Motordrehzahl, jedoch nicht im selben Umfang. Deshalb ist die Änderung der Frequenz der Versorgungsspannung eine ideale Methode, um die Drehzahl von Asynchronmotoren zu regeln. Um eine optimale Motormagnetisierung zu gewährleisten, ist es zudem notwendig, die Spannungsamplitude zu verändern.

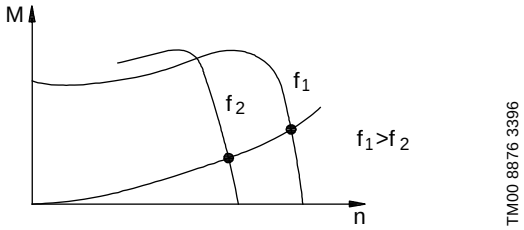


Abb. 110 Verschiebung der Drehmomentkurve des Motors

Eine Frequenz-/Spannungsregelung führt zu einer Verschiebung der Drehmomentkurve. Dabei ändert sich auch die Drehzahl. Abb. 110 zeigt die Motordreh-momentkennlinie (M) als Funktion der Drehzahl (n) bei zwei unterschiedlichen Frequenzen/Spannungen. Im selben Diagramm ist auch die Lastkennlinie der Pumpe eingezeichnet. Wie aus der Abbildung ersichtlich ändert sich die Drehzahl mit der Frequenz/ Spannung des Motors. Die Frequenz- und Spannungsänderung erfolgt mit Hilfe des Frequenzumrichters.
Die Hauptaufgabe eines Frequenzumrichters ist somit, die feste Versorgungsspannung/Frequenz, z.B. 3 x 400 V/50 Hz, in eine variable Spannung/Frequenz umzuwandeln.

Komponenten eines Frequenzumrichters

Im Prinzip bestehen alle Frequenzumrichter aus denselben Funktionsblöcken. Wie bereits zuvor erwähnt, besteht die grundlegende Aufgabe eines Frequenz-umrichters darin, die vorhandene Netzspannung in eine neue Wechselspannung mit anderer Frequenz und Amplitude umzuwandeln.

Zunächst sorgt der Frequenzumrichter für das Gleichrichten der ankommenden Netzspannung. Dabei speichert er die Energie in einen Zwischenkreis, der aus einem Kondensator besteht. Die daraus resultierende Gleichspannung wird dann in eine neue Wechsel-spannung mit anderer Frequenz und Amplitude umgewandelt.

Wegen des Zwischenkreises im Frequenzumrichter hat die Netzspannung keinen direkten Einfluss auf die Ausgangsfrequenz und damit auf die Motordrehzahl. Es spielt somit keine Rolle, ob die Netzfrequenz 50 oder 60 Hz beträgt, weil der Gleichrichter beide Frequenzen verarbeiten kann. Die Eingangsfrequenz beeinflusst die Ausgangsfrequenz auch deshalb nicht, weil dies durch das Spannungs-/Frequenzmuster festgelegt ist, das im Wechselrichter abgelegt ist.
Unter Berücksichtigung der zuvor erwähnten Punkte bietet der Einsatz eines Frequenzumrichters in Verbindung mit Asynchronmotoren die folgenden Vorteile:

- Das Pumpensystem kann sowohl in Regionen mit 50 Hz und 60 Hz eingesetzt werden, ohne dass Modifikationen vorgenommen werden müssen.
- Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ist unabhängig von der Eingangsfrequenz.
- Frequenzumrichter können eine Ausgangsfrequenz liefern, die höher als die Netzfrequenz ist, so dass ein übersynchroner Betrieb möglich ist.

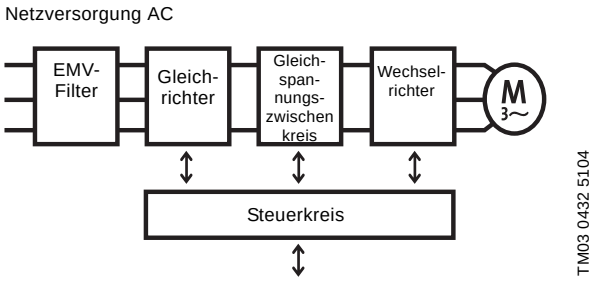


Abb. 111 Hauptkomponenten eines Frequenzumrichters

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

EMV-Filter

Diese Komponente unterstützt nicht die Hauptfunktionen des Frequenzumrichters und müsste deshalb hier eigentlich nicht beschrieben werden. Um jedoch die Anforderungen der EMV-Richtlinie der Europäischen Union oder andere lokale Bestimmungen erfüllen zu können, ist dieser Filter erforderlich.
Der EMV-Filter stellt sicher, dass der Frequenzumrichter keine zu hohen Störsignale zurück in das Netz ausstrahlt und so andere elektronische Geräte stört, die an das Netz angeschlossen sind. Gleichzeitig sorgt der Filter dafür, das Störsignale im Netz, die von anderen Geräten erzeugt werden, nicht in die elektronischen Komponenten des Frequenzumrichters gelangen und dort Schäden oder Störungen verursachen.

Gleichrichter

Einphasige Motoren sind mit einem Gleichrichter ausgestattet, an den sich ein so genannter PFC-Kreis (PFC = Power Factor Correction) anschließt.
Dieser Kreis sorgt dafür, dass der Eingangsstrom sinusförmig und der Leistungsfaktor nahezu 1 ist.

Der PFC-Kreis ist erforderlich, um die EMV-Richtlinien und die Norm 61000-3-2 zu erfüllen, in der die Grenzwerte für die Emission von Oberschwingungen festgelegt sind. Eine ausführliche Beschreibung des PFC-Kreises und seines Einflusses auf die Umgebung finden Sie auf Seite 101.

Bei dreiphasigen MGE-Motoren ist ein Gleichrichter herkömmlicher Bauart ohne Leistungsfaktoranpassung eingebaut. Daraus resultiert ein nicht-sinusförmiger Netzstrom. Hierauf wird später noch einmal ausführlich eingegangen.

Steuerkreis

Der Steuerkreis hat zwei Aufgaben: Er steuert den Frequenzumrichter und überwacht gleichzeitig die gesamte Kommunikation zwischen dem Gerät und der Umgebung.

Wechselrichter

Die Ausgangsspannung eines Frequenzumrichters ist im Gegensatz zur normalen Netzspannung nicht sinusförmig. Die an den Motor gelieferte Spannung besteht aus einer Vielzahl von Rechteckimpulsen.
Siehe Abb. 112.

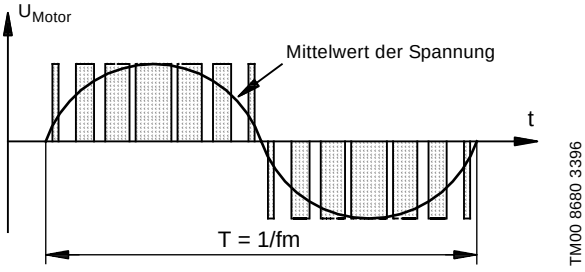
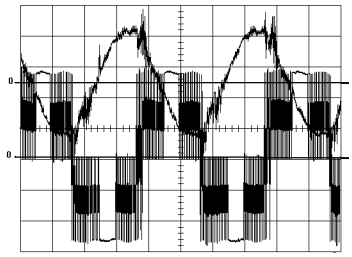


Abb. 112 An den Motor gelieferte Spannung (bestehend aus einer Vielzahl von Rechteckimpulsen)

Der Mittelwert dieser Impulse ergibt eine sinusförmige Spannung mit der gewünschten Frequenz und Amplitude. Die Schaltfrequenz kann je nach Art und Größe des Wechselrichters wenige kHz bis zu 20 kHz betragen.

Um die Bildung von Störgeräuschen in den Motorwicklungen zu verhindern, wird häufig ein Frequenz-umrichter mit einer Schaltfrequenz oberhalb des hörbaren Bereiches (~16 kHz) eingesetzt.
Diese Art des Wechselrichterbetriebs wird als Pulsweiten-Modulation (PWM) bezeichnet. Sie wird heute in der Regel bei fast allen Frequenzumrichtern verwendet. Der Motorstrom selbst ist annähernd sinusförmig. Er ist zusammen mit der Motorspannung in Abb. 113a dargestellt (oberes Diagramm). In Abb. 113b ist ein Ausschnitt der Motorspannung abgebildet, der den Impuls/das Impuls-
verhältnis bei Spannungsänderungen zeigt.

a)



b)

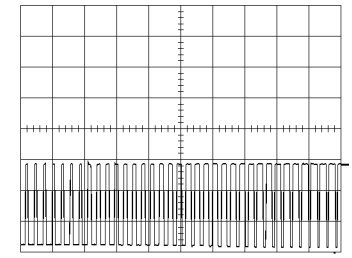


Abb. 113 (a) Motorstrom (obere Kurve) und Motorspannung
b) Ausschnitt der Motorspannung

Besondere Bedingungen im Bezug auf Frequnzumrichter

Bei der Installation und Verwendung von Frequenz-umrichtern oder von Pumpen mit integriertem Frequenzumrichter muss der Installateur und Betreiber einiges beachten. Ein am Versorgungsnetz angeschlossener Frequenzumrichter verhält sich anders als ein Standard-Asynchronmotor. Hierauf wird ausführlich im weiteren Verlauf eingegangen.

Nicht-sinusförmige Leistungsaufnahme, Frequenzumrichter mit dreiphasiger Spannungsversorgung

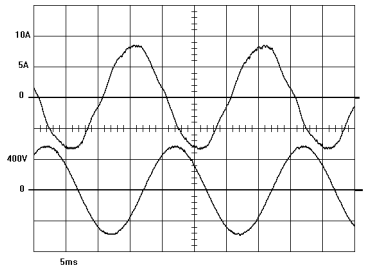
Ein zuvor beschriebener Frequenzumrichter bezieht keinen sinusförmigen Strom aus dem Netz. Dies hat Auswirkungen auf die Auslegung des Netzkables, Hauptschalters, usw. Abb. 114 zeigt, in welcher Form der Netzstrom und die Netzspannung am Frequenzumrichter ankommen bei

a) dreiphasigen, zweipoligen Standard-Asynchronmotoren

b) dreiphasigen, zweipoligen Standard-Asynchronmotoren mit Frequenzumrichter.

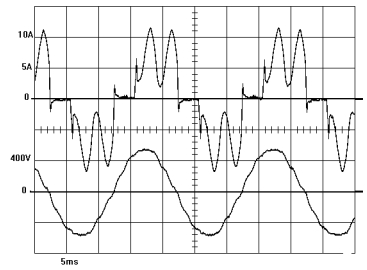
In beiden Fällen beträgt die Wellenleistung des Motors 3 kW.

a)



TM00 8708 3396

b)



TM00 8709 3396

Abb. 114 Netzstrom und Netzspannung für einen Standard-Asynchronmotor (a) und einen dreiphasigen MGE-Motor (b)

Ein Vergleich der beiden Ströme zeigt die nachfolgend aufgeführten Unterschiede. Siehe Abb. 114.

- Der Strom für das Pumpensystem mit Frequenz-umrichter ist nicht sinusförmig.
- Der Spitzenstrom ist bei der Lösung mit Frequenz-umrichter sehr viel höher (um ca. 52 %).

	Standardmotor	Motor mit Frequenzumrichter
Netzspannung	400 V	400 V
Netzstrom, Effektivwert	6,4 A	6,36 A
Netzstrom, Spitzenwert	9,1 A	13,8 A
Leistungsaufnahme P1	3,68 kW	3,69 kW
Cos φ, Leistungsfaktor (PF)	Cos φ = 0,83	PF = 0,86

Die aus der Tabelle ersichtlichen Unterschiede ergeben sich aus dem Aufbau des Frequenzumrichters, bei dem das Netz an einen Gleichrichter gefolgt von einem Kondensator angeschlossen wird. Die Aufladung des Kondensators erfolgt während der kurzen Zeitspanne, in der die gleichgerichtete Spannung höher als die Spannung im Kondensator ist. Wie bereits weiter oben erwähnt, ergeben sich durch den nicht-sinusförmigen Stromverlauf andere Verhältnisse auf der Netzanschlussseite des Motors. Bei einem Standardmotor ohne Frequenzumrichter besteht der folgende Zusammenhang zwischen der Spannung (U), dem Strom (I) und der Leistung (P):

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \text{Cos } \varphi$$

(U) ist dabei die Spannung zwischen zwei Phasen und (I) der Phasenstrom und φ die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Bei (U) und (I) handelt es sich um Effektivwerte. Im nachfolgenden Beispiel sind folgende Parameter gegeben:

U = 400 V, I = 6,2 A, cos φ = 0,83.

Daraus ergibt sich die Leistungsaufnahme zu
P = 3,57 kW.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Dieselbe Formel kann jedoch nicht für die Berechnung der Leistungsaufnahme von Motoren mit Frequenzumrichter verwendet werden. Tatsächlich gibt es in diesem Fall kein ausreichend genaues Verfahren für die Berechnung der Leistungsaufnahme auf Basis von einfachen Strom- und Spannungsmessungen, weil der Strom und die Spannung nicht sinusförmig sind. Stattdessen muss die Leistung mit Hilfe von Messgeräten und auf Basis von Augenblicksmessungen des Stroms und der Spannung berechnet werden.

Wenn die Leistung (P) sowie die Effektivwerte von Strom und Spannung bekannt sind, kann der so genannte Leistungsfaktor (PF) mit Hilfe dieser Formel berechnet werden:

$$PF = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I}$$

Andernfalls, wenn Strom und Spannung sinusförmig verlaufen, hat der Leistungsfaktor keinen direkten Einfluss auf die Art, wie Strom und Spannung über die Zeit verschoben werden.

Für MGE-Motoren werden die folgenden Werte als Richtwerte für den Leistungsfaktor in Abhängigkeit von der Motorleistung angegeben:

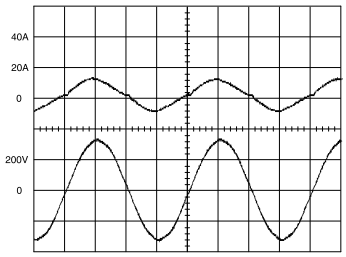
Dreiphasiger MGE-Motor 3000 min^{-1} [kW]	Leistungsfaktor (PF)
0,75	0,67
1,1	0,72
1,5	0,74
2,2	0,78
3,0	0,84
4,0	0,85
5,5	0,85
7,5	0,86
11	0,91
15	0,89
18,5	0,88
22	0,91

Wenn der Eingangsstrom während der Installation oder bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten von Sys-temen mit Frequenzumrichter gemessen wird, muss ein Messgerät verwendet werden, dass nicht-sinus-förmige Ströme messen kann. Im Allgemeinen müssen Strommessgeräte für Frequenzumrichter für die Messung von Echtzeit-Effektivwerten geeignet sein.

Leistungsaufnahme bei einphasiger Versorgung des Frequenzumrichters

Einphasige MGE-Motoren sind mit dem so genannten PFC-Kreis ausgerüstet, der eine sinusförmige Leistungsaufnahme aus dem Netz gewährleistet. Der PFC-Kreis sorgt auch dafür, dass der Strom in Phase mit der Spannung ist, um einen Leistungfaktor nahe 1 zu erhalten. Wenn PF = 1 ist, ergibt sich der geringst mögliche Eingangsstrom zum MGE-Motor.

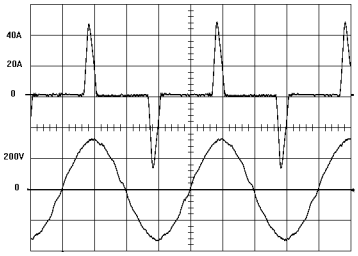
Abb. 115 zeigt die Netzspannung und den Netzstrom für einen 1,1 kW MGE-Motor mit PFC-Kreis. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist der Netzstrom fast sinusförmig und in Phase mit der Spannung.



TM02 1236 3396

Abb. 115 Netzspannung und Netzstrom für einen 1,1 kW MGE-Motor mit PFC-Kreis

Zum Vergleich zeigt Abb. 116 den Strom- und Spannungsverlauf von Grundfos MGE-Motoren der ersten Generation ohne PFC-Kreis. Gut zu erkennen ist, dass der Strom einen sehr hohen Spitzenwert annimmt und nur über einen sehr kurzen Zeitraum fließt.



TM00 8711 3396

Abb. 116 Strom- und Spannungsverlauf von Grundfos MGE-Motoren der ersten Generation ohne PFC-Kreis

Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht den Unterschied zwischen einem einhasigen MGE-Motor ohne und mit PFC-Kreis:

	MGE-Motor ohne PFC	MGE-Motor mit PFC
Netzspannung	230 V	230 V
Leistungsaufnahme P1	1,57 kW	1,58 kW
Netzstrom, Effektivwert	13,1 A	7,1 A
Netzstrom, Spitzenwert	48,2 A	11,1 A
Scheitelfaktor	3,7	1,56
Cos φ, Leistungsfaktor (PF)	0,53	0,97

Wie aus der Tabelle ersichtlich, sind die Werte für den Leistungsfaktor und den Netzstrom bei dem MGE-Motor mit PFC-Kreis erheblich niedriger.

Der Leistungsfaktor und die typischen Netzeingangsströme bei Nennlast sind für die neue einphasige MGE-Motorenbaureihe in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Motorleistung P2 [kW]	PF	Eingangsstrom bei Nennspannung (230 V) und Nennleistung bei 2840 min^{-1} [A]
0,37	0,95	2,6
0,55	0,96	3,8
0,75	0,96	5,0
1,1	0,97	7,1

Wie bereits zuvor erwähnt, ist der PFC-Kreis ein Ergebnis aus den Anforderungen aus der EN 61300-3-2 bezüglich der Grenzwerte für Oberschwingungsströme. Die EN 61300-3-2 ist eine harmonisierte Norm im Rahmen der EMV-Richtlinie 89/336/EG. Durch die Norm soll sichergestellt werden, dass das Netz nicht durch nicht-sinusförmige Belastungen "verschmutzt" wird, die dazu neigen, die Wellenform der Netzspannung zu verzerren und unnötig hohe Stromspitzen im Netz zu verursachen.

Die Anforderungen der EN 61000-3-2 können wie folgt zusammengefasst werden:

- Produkte der Klasse A müssen die Grenzwerte für Oberschwingungsströme einhalten, die durch diese Norm vorgegeben werden.
- Die Norm gilt für alle Geräte mit einem Eingangsstrom von bis zu 16 A, die an das öffentliche Spannungsversorgungsnetz angeschlossen werden.
  Hinweis: Ausgenommen hiervon sind:
  – Produkte mit einer Eingangsleistung von weniger als 75 W
  – Produkte mit einer Eingangsleistung über 1 kW, die ausschließlich für die professionelle Verwendung bestimmt sind.

Die Norm gilt somit nicht für professionelle Ausrüstung mit einer Leistungsaufnahme aus dem Netz von über 1 kW. Deshalb gilt die Norm streng genommen nicht für Grundfos MGE-Motoren mit einer Ausgangsleistung (P2) von 0,75 und 1,1 kW, weil ihre Leistungsaufnahme 1 kW übersteigt. Dennoch wurde aufgrund der offensichtlichen Vorteile des PFC-Kreises entschieden, dass die gesamte Baureihe der einphasigen E-Pumpen von 0,37 kW bis einschließlich 1,1 kW die Vorgaben der Norm erfüllen muss.

Die Vorteile des PFC-Kreises für den Kunden sind:

- Übereinstimmung mit der EN 61000-3-2 bezüglich der Oberschwingungsströme.
- Der Eingangsstrom der Pumpe ist annähernd sinusförmig und der Leistungsfaktor (PF) ist fast 1 (0,95 - 0,97).

Praktisch ausgedrückt bedeutet dies, dass

- der Effektivwert des Stroms 40-50 % kleiner als bei einphasigen E-Pumpen ohne PFC-Kreis ist.
- Kabel mit kleineren Querschnitten verwendet werden können.
- für die Installation kleinere Sicherungen erforderlich sind.
- bei Anschluss mehrerer Pumpen, die parallel über unterschiedliche Phasen versorgt werden, der Strom im gemeinsamen Neutralleiter so ausbalanciert wird, dass der Neutralleiterstrom niemals den Strom in einer der Netzphasen übersteigt.
- die Pumpe weniger anfällig gegenüber Spannungsschwankungen im Netz ist. Der MGE-Motor kann die volle Leistung über den gesamten Netzspannungsbereich von 200-240 V ± 10 % entsprechend 180-264 V erbringen.

Frequenzumrichter und Fehlerstrom-Schutzschalter (FI)

Fehlerstrom-Schutzschalter werden zunehmend als zusätzlicher Schutz in elektrischen Installationen eingesetzt. Wird ein Frequenzumrichter an eine solche Installation angeschlossen, muss gewährleistet sein, dass der installierte FI sicher unterbricht, auch wenn Fehler auf der Gleichstromseite des Frequenzumrichters auftreten.

Der FI-Schutzschalter muss wie nachfolgend beschrieben gekennzeichnet sein, um eine ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten.

- Bei einphasigen MGE-Motoren muss der FI-Schutzschalter wie folgt gekennzeichnet sein:

- Bei dreiphasigen MGE-Motoren muss der FI-Schutzschalter wie folgt gekennzeichnet sein:

Beide FI-Schutzschalterarten sind auf dem Markt erhältlich.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

11. Erweiterte Funktionen der MGE-Motoren

Allgemeines

Grundfos MGE-Motoren verfügen über zahlreiche Funktionen zur Optimierung des Betriebs.

Dazu gehören bei den dreiphasigen MGE-Motoren die Funktionen Lagerüberwachung, Stillstandsheizung, Stoppfunktion, Melderelais, Analogsensoren und Grenzwertüberschreitung. Diese Funktionen bieten die Möglichkeit, die E-Pumpen kundenspezifisch für indi-viduelle Anforderungen anzupassen.

Mit Hilfe des PC-Tool E-products können die meisten der in den Produkten hinterlegten Funktionen eingestellt sowie Messwerte aufgezeichnet und angezeigt werden.

Alle diese Funktionen werden nachfolgend beschrieben.

Lagerüberwachung

Informationen zur Lagerüberwachung

Die Motorlagerüberwachung ist eine im Produkt hinterlegte Funktion, die den Zeitpunkt berechnet und anzeigt, wann die Lager des MGE-Motors nachgeschmiert oder ausgetauscht werden müssen.
Die Funktion zur Anzeige des Nachschmierzeitpunkts ist nur bei dreiphasigen Pumpen mit 11-22 kW verfügbar.

Einsatzzweck und Vorteile

Diese Funktion dient dazu, den Zeitpunkt anzuzeigen, wann die Motorlager nachgeschmiert oder ausgetauscht werden müssen. Diese Information ist wichtig für die Planung von Wartungsarbeiten.

Die Lagerüberwachung bietet folgende Vorteile:

- Das Lager kann gemäß den Herstellerempfehlungen zur richtigen Zeit nachgeschmiert werden.
- Die maximale Lebensdauer der Motorlager kann vollständig ausgeschöpft werden.
- Die Wartungsintervalle werden von der Pumpe in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen selbst festgelegt.
- Keine abgenutzen oder beschädigten Lager und somit keine kostspieligen Stillstandszeiten aufgrund nicht durchgeführter Wartung.

Anwendungsbeispiele

Die Lagerüberwachung ist eine anwendungsunabhängige Funktion, die für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar ist:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
-	-

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Funktionsbeschreibung

Wenn mit Hilfe der Lagerüberwachung festgestellt wird, dass die Lager nachgeschmiert werden müssen, erhält der Bediener/Betreiber eine Warnmeldung über die R100, das PC-Tool E-products, den Bus oder das Melderelais.

Wurden die Lager bereits mehrmals nachgeschmiert, erhält der Bediener/Betreiber eine Aufforderung, die Lager auszutauschen.

Die Anzahl der zulässigen Nachschmiervorgänge vor einem Austausch der Lager wird von Grundfos fest-gelegt und sind in der E-Pumpe hinterlegt.

Technische Beschreibung

Die Funktion "Lagerüberwachung" verfügt über zwei Berechnungsmodi zur Ermittlung des Nachschmier-intervalls: Standard und Erweitert.

Funktion Lagerüberwachung

Standardmodus

Berechnung des Nachschmierintervalls auf Basis der Motordrehzahl.
Der Standardmodus ist im Standardregler der E-Pumpen mit 11-22 kW standardmäßig verfügbar. Ein spezielles Funktionsmodul ist nicht erforderlich.

Erweiterter Modus (nur bei 11-22 kW)

Berechnung des Nachschmierintervalls auf Basis der Motordrehzahl und der Lagertemperatur.

Hinweis: Um den erweiterten Modus nutzen zu können,
- muss ein erweitertes Funktionsmodul im MGE-Motor eingebaut sein.
- müssen Temperatursensoren auf der Antriebsseite und der Nichtantriebsseite des Motors eingebaut sein.

Stillstandsheizung

Informationen zur Stillstandsheizung

Die Funktion "Stillstandsheizung" sorgt dafür, dass die Motorwicklungen auch in Stillstandszeiten eine bestimmte minimale Temperatur aufweisen.

Einsatzzweck und Vorteile

Diese Funktion dient u.A. dazu, dass der MGE-Motor auch im Freien betrieben werden kann. Während der Stillstandszeiten muss die Motortemperatur höher als die Umgebungstemperatur sein, um die Bildung von Kondenswasser im und am Motor zu verhindern.

Um dies sicherzustellen, werden deshalb in der Regel die Wicklungsköpfe des Stators beheizt. Grundfos bietet diese Lösung jetzt in Verbindung mit einer im MGE-Motor und im Klemmenkasten integrierten Sonderfunktion an.

Bei den MGE-Motoren ist die Stillstandsheizung standardmäßig integriert. Eine externe Stillstandsheizung, die bauseits an die Statorwicklung angeschlossen wird, ist deshalb nicht erforderlich.

Anwendungsbeispiele

Diese Funktion ist besonders für Anwendungen im Freien sowie für Installationsorte mit schwankenden Temperaturen geeignet.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
-	-

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Funktionsbeschreibung

Das Funktionsprinzip beruht auf das Anlegen einer Wechselspannung an die Motorwickungen. Durch das Anlegen der Wechselspannung wird sichergestellt, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um eine Kondenswasserbildung im Motor zu verhindern.
Der Klemmenkasten hingegen wird bereits durch die Wärme, die von der angelegten Netzspannung erzeugt wird, auf einem bestimmten Temperaturniveau gehalten, so dass im Innern kein Kondenswasser entstehen kann. Dennoch darf der Klemmenkasten nicht direkt den Witterungsbedingungen ausgesetzt werden. Er muss immer durch eine geeignete Abdeckung vor Regen geschützt werden.

Stoppfunktion

Informationen zur Stoppfunktion

Die Stoppfunktion dient dazu, die Pumpe bei geringem oder keinem Volumenstrom abzuschalten. Diese Funktion wird deshalb auch als Niedrigvolumenstrom-Stoppfunktion bezeichnet.

Einsatzzweck und Vorteile

Die Stoppfunktion sorgt für das Abschalten der Pumpe, sobald ein geringer oder kein Volumenstrom in der Anlage gemessen wird.

Die Stoppfunktion bietet folgende Vorteile:

- Reduzierung des Energieverbrauchs und Verbesserung des Anlagenwirkungsgrads.
- Vermeiden einer unnötigen Aufheizung des Fördermediums.
- Reduzierung des Verschleißes an der Gleitringdichtung.
- Reduzierung der Betriebsgeräusche.

Anwendungsbeispiele

Die Stoppfunktion wird in Anlagen verwendet, in denen der Förderstrombedarf zeitweise gering oder gleich Null ist. So wird vermieden, dass die Pumpe gegen einen geschlossenen Schieber fördert.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
•	•

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Hinweis: Wird zum Einrichten der Pumpe eine Konfigurationsdatei verwendet, ist die Stoppfunktion werkseitig voreingestellt. Die werkseitig programmierten Konfigurationsdateien können nachträglich vom Kunden mit Hilfe des PC-Tools E-products herunter-geladen und aufgespielt werden.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Voraussetzungen für die Nutzung der Stoppfunktion

Die Stoppfunktion kann in Anlagen verwendet werden, in denen folgende Komponenten vorhanden sind:

- ein Drucksensor
- ein Rückschlagventil
- ein Membrandruckbehälter.

Hinweis: Das Rückschlagventil muss immer vor dem Drucksensor installiert werden. Siehe die Abbildungen 117 und 118.

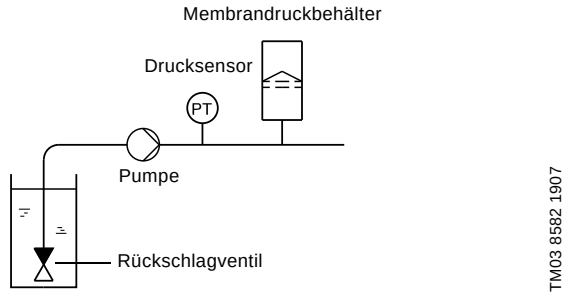


Abb. 117 Anordnung des Rückschlagventils und des Drucksensors in Anlagen mit Saugbetrieb

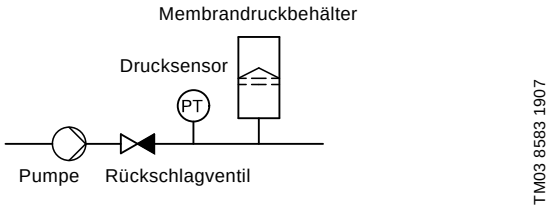


Abb. 118 Anordnung des Rückschlagventils und des-Drucksensors in Anlagen mit positivem Vordruck

Membrandruckbehälter

Um die Stoppfunktion nutzen zu können, muss ein Membrandruckbehälter mit einer bestimmten Mindestgröße vorhanden sein. Der Membrandruckbehälter muss unmittelbar hinter der Pumpe installiert werden und der Vorspanndruck im Membrandruckbehälter muss das 0,7-fache vom aktuellen Sollwert betragen.

Empfohlene Größe des Membrandruckbehälters:

Nennförderstrom der Pumpe [m^3/h]	CRE-Pumpe	Durchschnittliche Größe des Membrandruckbehälters [Liter]
0-6	1s, 1, 3, 5	8
7-24	10, 15, 20	18
25-40	32	50
41-70	45, 64	120
71-100	90	180

Ist ein Membrandruckbehälter der oben aufgeführten Größe in der Anlage installiert, ist keine zusätzliche Anpassung mehr erforderlich.
Ist der installierte Membrandruckbehälter zu klein, schaltet die Pumpe zu häufig ein und aus. Die Größe des Membrandruckbehälters hat Einfluss darauf, bei welchem Volumenstrom die Anlage in den EIN/AUS-Betrieb wechselt.

Funktionsbeschreibung

Die Niedrigvolumenstrom-Stoppfunktion kann auf zwei verschiedene Arten betrieben werden:

- mit Hilfe der integrierten Funktion "Niedrig-Volumenstromerkennung"
- über einen am Digitaleingang angeschlossenen externen Strömungsschalter.

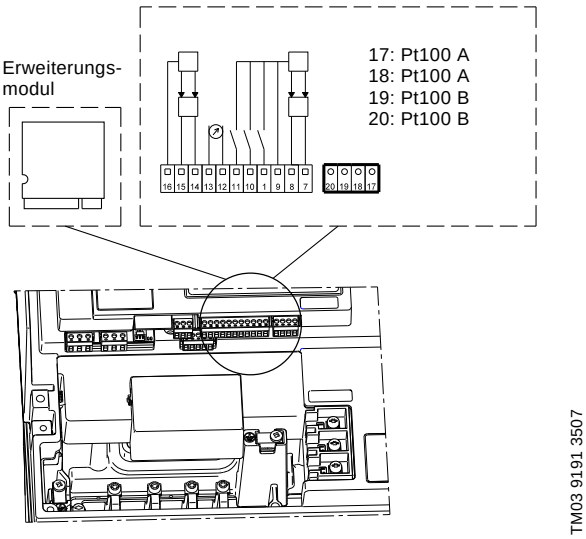
Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Temperaturfühler 1 und 2

Informationen zur Funktion Temperaturfühler 1 und 2

Mit Temperaturfühler 1 und 2 werden die Eingänge bezeichnet, die für den Anschluss von maximal zwei Temperaturfühlern vorgesehen sind. An die Klemmen können z.B. zwei Pt100-Fühler angeschlossen werden. Siehe Abb. 119.



TM03 9191 3507

Abb. 119 Anschlüsse für Temperaturfühler im erweiterten Funktionsmodul

Einsatzzweck und Vorteile

Die Eingänge 1 und 2 für den Anschluss von Temperaturfühlern bieten folgende Vorteile:

- Die Eingänge für die Temperaturfühler können als Eingänge für die Funktion "Grenzwertüberschreitung 1 und 2" verwendet werden.
- In Verbindung mit der Funktion "Lagerüber-wachung" ermöglichen die angeschlossenen Temperaturfühler eine optimale Überwachung der Motorlager.
- Wenn die Lagertemperatur gemessen wird, kann eine Warn- oder Alarmmeldung ausgegeben werden, sobald die zulässige Lagertemperatur überschritten wird.
- Über die R100, das PC-Tool E-products und den Datenbus können die Istwerte ausgelesen werden.
- Die Funktion verfügt über eine integrierte Signal-fehlererkennung, wenn z.B. die Temperaturfühler ausgefallen sind oder die Signalverbindung unterbrochen ist.

Anwendungsbeispiele

Die Temperatureingänge können überall dort genutzt werden, wo eine Überwachung der Temperaturen in der Anlage oder im Motor erforderlich ist.

Hinweis: Die Eingänge für die Temperaturfühler können nur genutzt werden, wenn ein erweitertes Funktionsmodul im MGE-Motor eingebaut ist.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
-	-

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
-	•	-	•

Die Temperaturfühler 1 und 2 können ab Werk montiert werden oder sind als Nachrüstsatz lieferbar.

Funktionsbeschreibung

Die Eingänge für den Anschluss von Temperaturfühlern können für verschiedene Funktionen genutzt werden. Siehe die nachfolgenden Beispiele.

- Die Eingänge 1 und 2 für den Anschluss von Temperaturfühlern können als Eingänge für die Funktion "Grenzwertüberschreitung 1 und 2" verwendet werden. Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird ein entsprechendes Signal mit Hilfe von Relaisausgängen weitergeleitet oder ein Alarm/eine Warnung ausgegeben, die über die Funktion "Grenzwertüberschreitung 1 und 2" eingestellt/definiert wurde.
- Die Eingänge 1 und 2 für den Anschluss von Temperaturfühlern können für die Messung von Lagertemperaturen eingerichtet werden. Die von den Temperaturfühlern 1 und 2 gemessenen Werte werden dann für die Berechnung des Nachschmierintervalls verwendet.
  Zusätzlich kann eine Warnmeldung oder eine Alarmmeldung ausgegeben werden, wenn der gemessene Wert einen vorgegebenen Wert überschreitet.
  So kann bei einer zu hohen Lagertemperatur die Warnung oder der Alarm im Alarmspeicher abgelegt und die Pumpe abgeschaltet werden.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Melderelais

Informationen zu den Melderelais

Melderelais werden zur Ausgabe des aktuellen Betriebszustands verwendet. Die Ausgangssignale sind potentialfrei und können an externe Steuerungen weitergeleitet werden.

Einsatzzweck und Vorteile

Die Melderelais bieten folgende Möglichkeiten:

- Die Melderelais können extern (über Bus) oder intern angesteuert werden.
- Die Melderelais können so eingerichtet werden, dass verschiedene Betriebszustände angezeigt werden können.
- Um eine Aktivierung des Relais bei nur kurzzeitig auftretenden Störungen zu vermeiden, kann eine Auslöseverzögerung eingestellt werden.

Anwendungsbeispiele

Die Melderelais können in allen Anwendungen genutzt werden, bei denen Werte von Betriebsparametern an z.B. einen Kontrollraum oder eine übergeordnete Steuerung weitergeleitet werden müssen.

Je nach Baugröße haben die Grundfos E-Pumpen ein oder zwei Melderelais.

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	**4-polig [kW]**
0,37 - 1,1	**0,25 - 1,1**
•	•
1 Melderelais	1 Melderelais

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		**4-polig [kW]**	
0,75 - 7,5	**11 - 22**	**0,55 - 7,5**	**11 - 18,5**
•	•	•	•
1 Melderelais	2 Melderelais	1 Melderelais	2 Melderelais

Funktionsbeschreibung

Bei den Melderelais können die folgenden drei Parameter eingestellt werden:

- Relaisansteuerung
- Relaisfunktion
- Auslöseverzögerung.

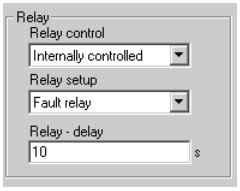


Abb. 120 Einstellparameter der Melderelais für Pumpen mit 0,37 - 7,5 kW

Abb. 121 Einstellparameter der Melderelais für Pumpen mit 11 - 22 kW

Relaisansteuerung

Die Verwendung des Relais kann nur mit Hilfe des PC-Tools E-products eingestellt werden.

Die folgenden beiden Einstellmöglichkeiten bestehen:

- **Interne Ansteuerung**
  Das Relais wird intern über die Software des Frequenzumrichters entsprechend der vorgenommenen Einstellung [Bereit, Störung, Betrieb] angesteuert.
- **Remote Ansteuerung**
  Das Relais wird über die Befehle vom GENIbus angesteuert.

Eingänge für Analogsensoren

Informationen zu den Eingängen 1 und 2 für Analogsensoren

Die Eingänge 1 und 2 für Analogsensoren sind Standardeingänge für die Messung jeder Art von Analogparametern.

Für den Anschluss eines Sensors, der für einen geregelten Betrieb erforderlich ist, ist ausschließlich der Sensoreingang 1 zu verwenden. Er wird als Sensorrückmeldeeingang verwendet.

Der Sensoreingang 2 dient zum Anschluss eines weiteren Sensors.

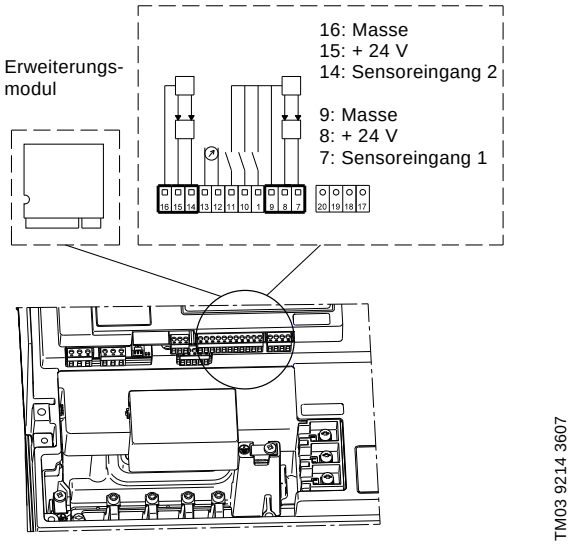


Abb. 122 Anschlüsse für die Analogsensoren 1 und 2 im erweiterten Funktionsmodul

Hinweis: Die Sensoreingänge 1 und 2 sind nur verfügbar, wenn ein erweitertes Funktionsmodul im MGE-Motor eingebaut ist.

Einsatzzweck und Vorteile

Die Eingänge 1 und 2 für den Anschluss von Analogsensoren bieten folgende Vorteile:

- Der Sensoreingang 1 kann als Rückmeldeeingang für den integrierten PI-Regler genutzt werden.
- Weitere Betriebsparameter des Prozesses, wie z.B. der Volumenstrom oder die Medientemperatur, können überwacht werden.
- Der zweite Sensor kann als redundanter Sensor eingerichtet werden.
- Die Sensoren können Messwerte für die Funktion "Grenzwertüberschreitung 1 und 2" liefern.
- Über die R100 und das PC-Tool E-products können die an den Eingängen anliegenden Werte ausge-lesen werden.

Anwendungsbeispiele

Die Eingänge 1 und 2 für den Anschluss von Analogsensoren können in Anwendungen verwendet werden, bei denen wichtige, analog vorliegende Betriebsparameter überwacht werden müssen.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	**4-polig [kW]**
0,37 - 1,1	**0,25 - 1,1**
•	•
1 Analogeingang	1 Analogeingang

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		**4-polig [kW]**	
0,75 - 7,5	**11 - 22**	**0,55 - 7,5**	**11 - 18,5**
•	•	•	•
1 Analog-eingang	2 Analog-eingänge	1 Analog-eingang	2 Analog-eingänge

Funktionsbeschreibung

Die Eingänge für den Anschluss von Analogsensoren können für verschiedene Funktionen genutzt werden. Siehe die nachfolgenden Beispiele:

- Wenn der zusätzliche Sensor als Eingang für die Funktionen "Grenzwertüberschreitung 1 und 2" eingerichtet wird, können einstellbare Ausgangs-signale, Warnmeldungen oder Alarmmeldungen ausgegeben werden, wenn die Anlagenparameter außerhalb der vorgegebenen Parameterwerte liegen.
- Anschließen eines Strömungssensors.
  Wird an den Sensoreingang 2 ein Strömungssensor angeschlossen, kann der Messwert als Eingangswert für die Proportionaldruckregelung verwendet werden. Im Display der R100 wird dann der gemessene Förderstrom anstelle des abgeschätzten Förderstroms angezeigt.
  Die Förderstrommessung kann auch für die Niedrigvolumenstrom-Stoppfunktion verwendet werden. So wird ein zu niedriger Volumenstrom direkt durch Messung und nicht indirekt durch Absenken der Drehzahl festgestellt.
- Auslesen der Sensormesswerte über die R100 und das PC-Tool E-products.
  Beim Einrichten der Sensoren kann der Bediener die Sensormesswerte mit Hilfe der R100 und des PC-Tools E-products zur Kontrolle auslesen.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Grenzwertüberschreitung 1 und 2

Informationen zur Funktion Grenzwertüberschreitung

Die Funktion "Grenzwertüberschreitung" dient zur Überwachung von einem Wert/Eingang oder zwei Werten/Eingängen. Mit Hilfe dieser Funktion können verschiedene **Ausgänge** aktiviert sowie **Alarm- und Warnmeldungen** ausgegeben werden, wenn das an den entsprechenden Eingängen anliegende Signal einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

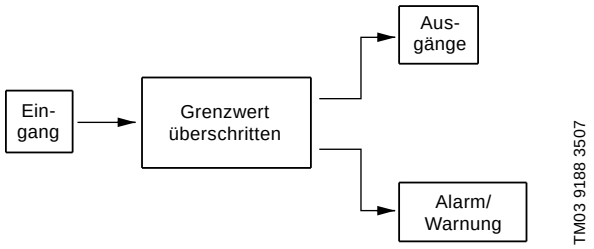


Abb. 123 Blockschaltbild für die Funktion "Grenzwertüberschreitung"

Einsatzzweck und Vorteile

Diese Funktion dient dazu, wichtige Anwendungs-parameter zu überwachen. Sie ermöglicht dem Regler, auf eventuell abweichende Betriebszustände zu reagieren. So wird die E-Pumpe zu einem wichtigen, integrierten Bestandteil der Anlage und kann andere vorhandene Überwachungsgeräte ersetzen.

Überwacht werden kann z.B. die Medientemperatur. In diesem Fall stellt die E-Pumpe sicher, dass die Anlagentemperatur die maximal zulässige Temperatur nicht überschreitet.

Aber auch die Einhaltung des Mindestzulaufdrucks kann überwacht werden, so dass die E-Pumpe Beschädigungen infolge eines Ausfall des Medieneinspeisesystems verhindert.

Anwendungsbeispiele

Die Funktion "Grenzwertüberschreitung" wird in der Regel für die Überwachung von Sekundärparametern in Anlagen verwendet.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
-	-

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Hinweis: Diese Funktion ist entwerder bereits in den vom Werk vorkonfigurierten Produkten verfügbar oder kann durch das Herunterladen einer Konfigurations-datei über das Grundfos PC-Tool E-products später aufgespielt werden.

Funktionsbeschreibung

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen ein Beispiel für die Sollwertüberwachung mit Hilfe der Funktion "Grenzwertüberschreitung".

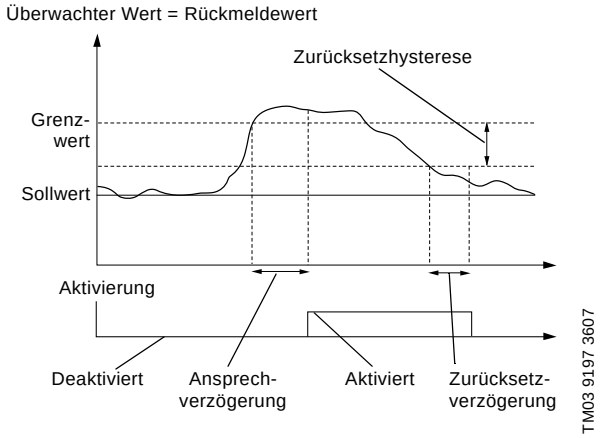


Abb. 124 Verhalten der Funktion "Grenzwertüberschreitung" mit dem Grenzwerttyp "Max. Grenzwert", z.B. bei der Überwachung der Lagertemperatur

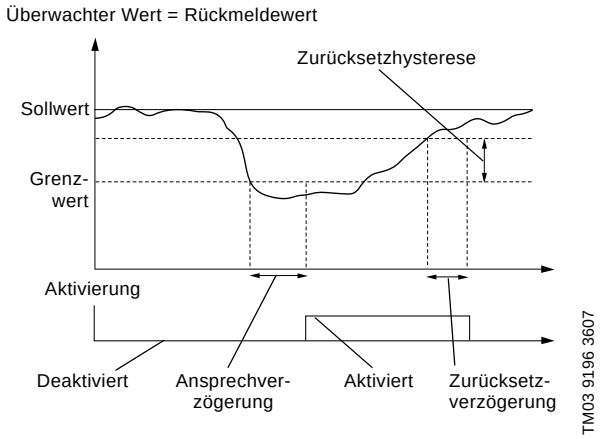


Abb. 125 Verhalten der Funktion "Grenzwertüberschreitung" mit dem Grenzwerttyp "Min. Grenzwert"

Je nachdem, ob es sich um den unteren oder oberen Grenzwert handelt, kann der Grenzwert entweder über- oder unterschritten werden. Die Funktion kann so eingerichtet werden, dass beide Fälle abgedeckt werden.

Übersynchroner Betrieb der Pumpe

Informationen zum übersynchronen Betrieb der Pumpe

Läuft die Pumpe über den gesamten Leistungsbereich vom Nullförderstrom (geschlossener Schieber) bis zum maximalen Förderstrom mit der maximalen Ausgangsleistung (P2), wird die Pumpe sozusagen an der Leistungsgrenze betrieben (übersynchroner Betrieb).

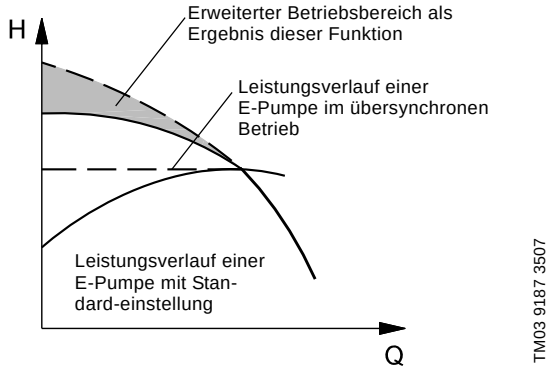


Abb. 126 Leistungsverläufe einer E-Pumpe mit Standard-einstellung und einer E-Pumpe im übersynchronen Betrieb

Einsatzzweck und Vorteile

Diese Funktion basiert darauf, dass der MGE-Motor einer E-Pumpe nicht über den gesamten Betriebsbereich voll belastet wird. Erfolgt die Regelung des MGE-Motors so, dass dieser unabhängig von der Belastung immer mit maximaler Leistung läuft, kann der Förderbereich der Pumpe erweitert werden, ohne den MGE-Motor zu überlasten. Siehe Abb. 126.

In der Praxis bietet diese Funktion folgende Vorteile:

- Der Förderdruckbereich der Pumpe kann bei niedrigen Förderströmen ausgeweitet werden, ohne dass ein größerer Motor installiert werden muss. Voraussetzung hierfür ist, dass die Pumpe dem höheren Förderdruck standhält.
- In einigen Fällen kann die Pumpe mit einem kleineren Motor als die entsprechende Standardausführung ausgestattet werden, wenn die E-Pumpe in einem festen Betriebsbereich mit geringen Förderströmen eingesetzt wird.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
-	-

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Hinweis: Diese Funktion ist entwerder bereits in den vom Werk vorkonfigurierten Produkten verfügbar oder kann durch das Herunterladen einer Konfigurations-datei über das Grundfos PC-Tool E-products später aufgespielt werden.

Anwendungsbeispiele

Diese Funktion wird vor allem bei Anwendungen mit relativ kleinem Förderstrom im Vergleich zur Nenn-leistung eingesetzt, bei denen gleichzeitig der erforderliche Maximaldruck dem maximalem Förderdruck entspricht, den das komplette Pumpenaggregat liefern kann.

Anwendungsbeispiele:

- Waschen und Reinigen
- Bewässerung
- Kesselspeisung.

Funktionsbeschreibung

Wie im Unterabschnitt *Einsatzzweck und Vorteile* erwähnt, gibt es die beiden nachfolgend beschrie-benen Nutzungsmöglichkeiten für diese Funktion.

Erhöhung des Förderdrucks

Die Abb. 127 zeigt den Betriebsbereich einer E-Pumpe mit 50 Hz in Standardausführung mit einem erweiterten Förderdruckbereich, der durch die Funktion "Übersynchroner Betrieb der Pumpe" erreicht wird.

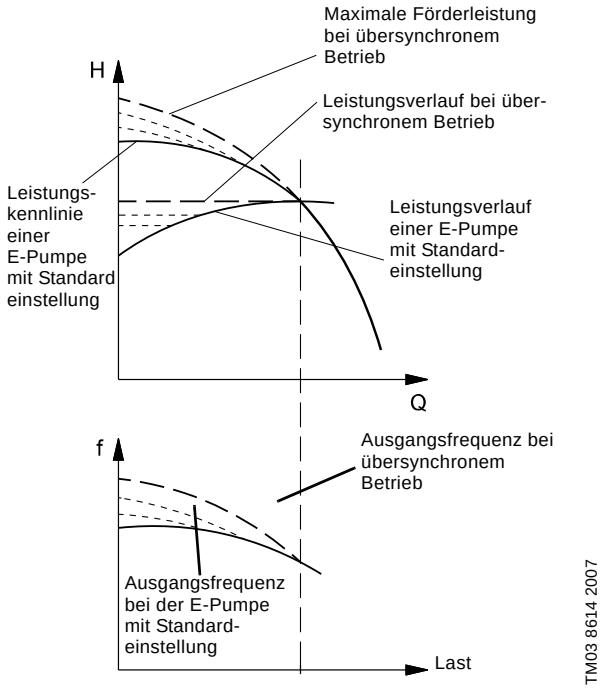


Abb. 127 Gegenüberstellung der Leistungskennlinien einer E-Pumpe mit Standardeinstellung und mit der Funktion "Übersynchroner Betrieb der Pumpe"

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Für den MGE-Motor wird eine maximale Drehzahl (f_{max}) eingestellt, die höher als die Nenndrehzahl der Pumpe ist. Dies führt zu einem höheren Förderdruck bei fast geschlossenem Ventil und geringen Förderströmen.

Die Pumpe wird mit einer Drehzahl betrieben, die der eingestellten Frequenz (f_{max}) entspricht, bis die Pumpe den Förderstrom erreicht, bei dem der Motor bis zu seiner angegeben Vollastnennleistung belastet wird. Wird der Förderstrom weiter erhöht, reduziert der Motor seine Drehzahl, so dass die Nennleistung nicht überschritten wird.

Hinweis: Im Niedrigförderstrombereich läuft die Pumpe mit übersynchroner Drehzahl. Dadurch kann sich der Schalldruckpegel ändern.

Reduzierung der Motorgröße

Die Abb. 128 zeigt den Betriebsbereich einer E-Pumpe mit 50 Hz in Standardausführung, bei der die Funktion "Übersynchroner Betrieb der Pumpe" dazu genutzt wird, die Förderleistung im Verhältnis zur Motorgröße zu optimieren.

Eine Pumpe, die mit niedrigen Förderströmen und relativ hohen Förderdrücken (1) betrieben wird, kann mit einem kleineren Motor ausgestattet werden, dessen Leistung genau zu diesem Betriebsbereich passt. Bei höheren Förderströmen und relativ geringen Förderdrücken (2) reduziert der Motor seine Drehzahl, sobald die Leistungsgrenze überschritten wird, und folgt einer steileren Kennlinie, die der verfügbaren Leistung entspricht.

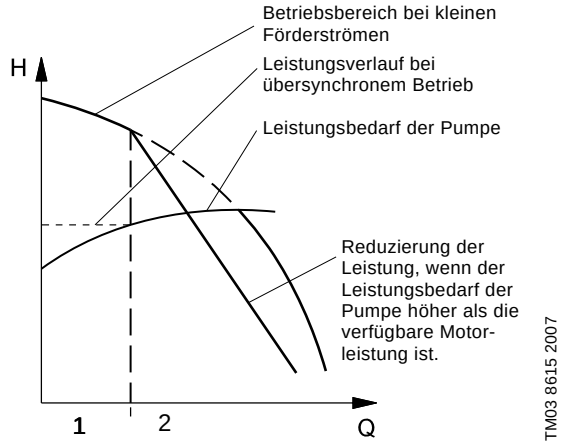


Abb. 128 Gegenüberstellung der Leistungskennlinie einer E-Pumpe mit Standardeinstellung und mit abgesenkter Leistungsgrenze

Baugröße der Pumpe und des MGE-Motors

Bei der Größenauswahl von Pumpe und Motor müssen keine speziellen Überlegungen angestellt werden. Ist der Motor für die Pumpe zu klein dimensioniert, reduziert der MGE-Motor einfach seine Drehzahl und so auch die Pumpenleistung entsprechend der Darstellung in Abb. 128.

Einrichten der Funktion

Die Funktion "Übersynchroner Betrieb der Pumpe" kann mit Hilfe einer Konfigurationsdatei eingerichtet werden, die zum Download bereit steht und über das Grundfos PC-Tool E-products auf das Produkt aufgespielt wird.

PC-Tool E-products

Informationen zum PC-Tool E-products

Abb. 129 Startbildschirm des PC-Tools E-products

Das Grundfos PC-Tool E-products ist ein äußerst hilfreiches Werkzeug im Umgang mit Grundfos E-Pumpen.

Das PC-Tool E-products ermöglicht den Zugriff auf die meisten Einstellungen, die für die jeweilige E-Pumpe verfügbar sind, sowie die Aufzeichnung und Ausgabe von Messwerten.

Das PC-Tool ist eine Kombination aus einem auf CD gelieferten Softwareprogramm und der Hardware zum Anschließen des Computers an die E-Pumpe.

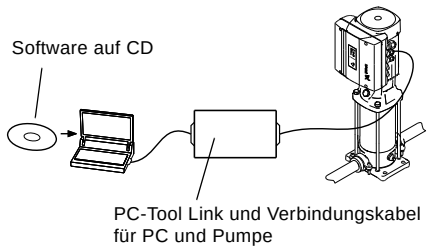


Abb. 130 Vollständiges PC-Tool E-products mit Software und Hardware

Einsatzzweck und Vorteile

Die Verwendung des Grundfos PC-Tools E-products bietet eine Vielzahl von Vorteilen bei der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Instandhaltung von E-Pumpen.

Das PC-Tool E-products bietet folgende Möglichkeiten:

- Überwachen des Betriebsstatus der E-Pumpe
- Durchführen der Standardkonfiguration von E-Pumpen
- Durchführen von benutzerspezifischen Konfigurationen an E-Pumpen
- Speichern von Aufzeichnungsdaten von E-Pumpen.

Anwendungsbeispiele

Das PC-Tool E-products kann für die nachfolgend aufgeführten Pumpen eingesetzt werden:

Einphasige Pumpen	
2-polig [kW]	4-polig [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1
•	•

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11 - 22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Produktbeschreibung

Das Grundfos PC-Tool E-Products ist eine gemeinsame Benutzerplattform/Bedienerschnittstelle, die den gesamten Betriebsablauf einer E-Pumpe abdeckt. Außerdem kann der Anwender das PC-Tool E-products für die Einrichtung, Inbetriebnahme und Wartung der E-Pumpe einsetzen.

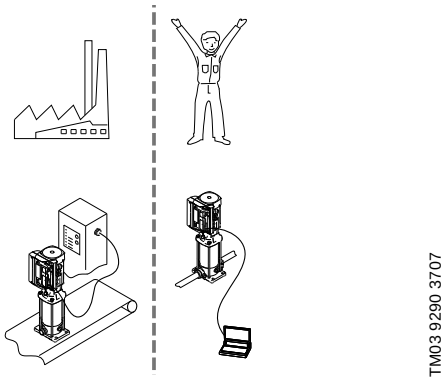


Abb. 131 Verwendung des PC-Tools E-products vor Ort beim Kunden und bei der Herstellung der Pumpe

Das Grundfos PC-Tool E-products ermöglicht auch das nachträgliche Konfigurieren oder das Änderm einer Konfiguration, um die Pumpe/das Produkt speziell an eine bestimmte Anwendung anzupassen. Außerdem erleichtert das PC-Tool E-products die Störungssuche und Wartung.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

12. Zubehör

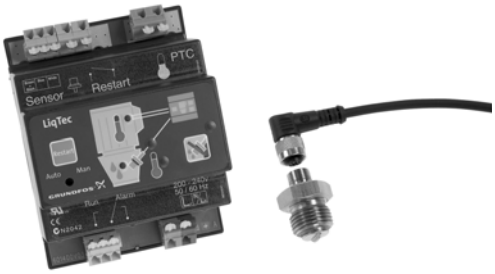
Übersicht über das Zubehör

Produkt	Seite
Fernbedienung R100	114
Potentiometer	114
Sensoren	115
Grundfos Differenzdrucksensor DPI	116
Temperatursensor TTA	117
Temperaturdifferenzsensor HONSBERG	118
EMV-Filter	120
CIU-Kommunikations- schnittstellengerät	121
CIM-Kommunikations- schnittstellenmodul	121
LiqTec	122

Fernbedienung R100

DPI-Sensor

LiqTec



Kommunikationsschnittstellengerät CIU

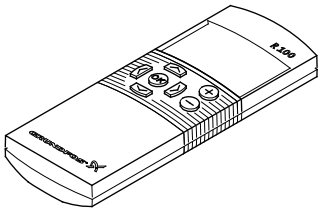
Kommunikationsschnittstellenmodul CIM

Abb. 132 Beispiele für Zubehör

Fernbedienung R100

Die Grundfos Fernbedienung R100 dient zur draht-losen IR-Kommunikation mit Grundfos Produkten. Zum Lieferumfang der R100 gehört ein Etui, Batterien, ein abnehmbarer Ansteckclip und eine Bedienungs-anleitung.

Die verfügbaren Funktionen sind vom jeweiligen Produkt abhängig. Siehe die Montage- und Betriebsanleitung des entsprechenden Produkts.



TM00 4498 2802

Abb. 133 Fernbedienung R100

Aufbau

Die R100 hat ein robustes Gehäuse aus stoßfestem Polykarbonat (PC) und Bedientasten aus Silikonkautschuk.

Die R100 ist ein robustes Diagnose- und Messwerkzeug, dass für den täglichen Gebrauch in rauer Industrieumgebung ausgelegt ist.

Aufgrund der Beschaffenheit des Polykarbonats wird Infrarotlicht durchgelassen. Der IR-Sender/Empfänger befindet sich deshalb im Inneren des Gerätes und ist somit gegen mechanische Beschädigungen geschützt.

Durch die Bauform des Geräts und die Position der Bedientasten kann die R100 mit nur einer Hand bedient werden.

Die R100 erfordert keine Wartung. Sie kann mit einem feuchten Tuch ohne die Verwendung von Reinigungsmitteln gereinigt werden.

Display

Die Fernbedienung hat ein 46 x 30 mm großes LCD-Grafikdisplay mit einem Punktraster von 100 x 65 Punkten.

Die Grafiken werden in blauer Farbe auf grauem Hintergrund angezeigt. Das Display verfügt über eine gelbe Hintergrundbeleuchtung, um das Ablesen in dunklen Räumen zu erleichtern.

Dank der Bildwiederholfrequenz von 68 Hz ist das Bild stabil und flimmerfrei.

Das Kontrastverhältnis ist besser als 3:1. Deshalb ist das Display bei einem Ablesewinkel von ± 30 ° aus allen Richtungen sehr gut ablesbar.

Das eingelassene Glas aus Sekurit schützt das Display gegen Stöße und Kratzer.

Produktnummer

Bezeichnung	Produktnummer
R100	96615297

Potentiometer

Potentiometer zur Sollwerteinstellung und zum Ein-/Ausschalten der Pumpe.

Produktnummer

Bezeichnung	Produktnummer
Externes Potentiometer mit Gehäuse für die Wandmontage	625468

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Sensoren

Zubehör	Typ	Hersteller	Messbereich	Produktnummer
Drucksensor • Anschluss: G 1/2 A (DIN 16288 - B6kt) • Elektrischer Anschluss: Stecker (DIN 43650)	MBS 3000	Danfoss	0 - 2,5 bar	96478188
			0 - 4 bar	91072075
			0 - 6 bar	91072076
			0 - 10 bar	91072077
			0 - 16 bar	91072078
			0 - 25 bar	91072079
Durchflussmesser	MAGFLO MAG 3100/5000	Siemens	1 - 5 m^3 (DN 25)	ID8285
Durchflussmesser	MAGFLO MAG 3100/5000	Siemens	3 - 10 m^3 (DN 40)	ID8286
Durchflussmesser	MAGFLO MAG 3100/5000	Siemens	6 - 30 m^3 (DN 65)	ID8287
Durchflussmesser	MAGFLO MAG 3100/5000	Siemens	20 - 75 m^3 (DN 100)	ID8288
Temperatursensor	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0 °C bis +25 °C	96432591
Temperatursensor	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	-25 °C bis +25 °C	96430194
Temperatursensor	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	+50 °C bis +100 °C	96432592
Temperatursensor	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0 °C bis +150 °C	96430195
Zubehör für Temperatursensor. Alle mit Anschluss ½ RG.	Schutzrohr ∅9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96430201
	Schutzrohr ∅9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96430202
	Schneidringbuchse	Carlo Gavazzi		96430203
Temperaturfühler für Umgebungstemperatur	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 °C bis +50 °C	ID8295
Temperaturdifferenzsensor	ETSD	Honsberg	0 °C bis +20 °C	96409362
Temperaturdifferenzsensor	ETSD	Honsberg	0 °C bis +50 °C	96409363

Danfoss Drucksensorsatz bestehend aus	Druckbereich [bar]	Produktnummer
• Danfoss Drucksensor, Typ MBS 3000, mit 2 m abgeschirmtem Kabel Anschluss: G 1/2 A (DIN 16288 - B6kt) • 5 Kabelbinder (schwarz) • Montage- und Betriebsanleitung PT (400212)	0 - 4	96428014
	0 - 6	96428015
	0 - 10	96428016
	0 - 16	96428017
	0 - 25	96428018

Grundfos Differenzdrucksensor DPI	Druckbereich [bar]	Produktnummer
• 1 Sensor inkl. 0,9 m abgeschirmtem Kabel (7/16"-Anschluss) • 1 original DPI-Halter (für Wandmontage) • 1 Grundfos Halter (zur Montage am Motor) • 2 M4-Schrauben zur Befestigung des Sensors am Halter • 1 M6-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MGE 90/100 • 1 M8-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MGE 112/132 • 1 M10-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MGE 160 • 1 M12-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MGE 180 • 3 Kapillarrohre (kurz/lang) • 2 Anschlussstücke (1/4" - 7/16") • 5 Kabelbinder (schwarz) • Montage- und Bedienungsanleitung	0 - 0,6	96611522
	0 - 1,0	96611523
	0 - 1,6	96611524
	0 - 2,5	96611525
	0 - 4,0	96611526
	0 - 6,0	96611527
	0 - 10	96611550

Bei der Auswahl des Differenzdrucksensors ist zu beachten, dass der zulässige Höchstdruck des Sensors über dem maximalen Differenzdruck der Pumpe liegen muss.

Einbausatz	Produktnummer
Einbausatz für TPED mit zwei Sensoren	96491010

Grundfos Differenzdrucksensor DPI

Produktbeschreibung

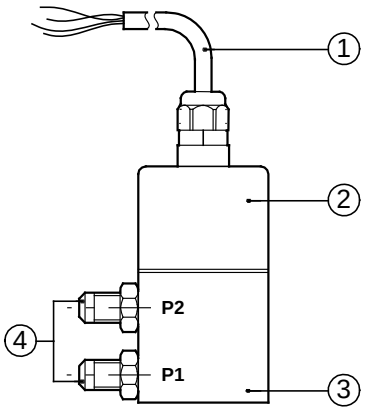
Das Sensorgehäuse (Pos. 3) und die medienberührten Bauteile sind aus Inox 1.4305 gefertigt. Das Oberteil (Pos. 2) besteht aus PA. Die 7/16" UNF-Druck-anschlüsse bestehen ebenfalls aus 1.4305 und die Dichtungen aus FKM.

Ein abgeschirmtes, schwarzes Kabel (Pos. 1) wird über eine PG-Kabelverschraubung mit Gewinde M12 x 1,5 in das Gehäuse eingeführt.

Der Sensor wird mit einem Montagewinkel für die Montage an einem Motor oder einer Halterung für die Wandmontage geliefert.

Zusätzlich sind Montagesätze mit anderen Kabellängen und verschiedenen Anschlussstücken lieferbar.

Die Messung erfolgt durch einen speziell beschichteten Siliziumchip.

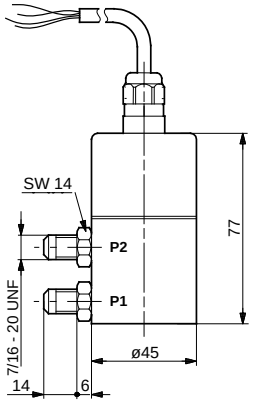


TM03 2057 3505

Abb. 134 DPI-Sensor

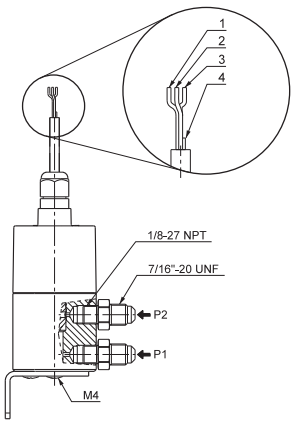
Technische Daten

Grundfos Differenzdrucksensor DPI							
Produktnummer	96611522	96611523	96611524	96611525	96611526	96611527	96611550
Differenzdruckbereich [bar]	0 - 0,6	0 - 1,0	0 - 1,6	0 - 2,5	0 - 4,0	0 - 6,0	0 - 10
Versorgungsspannung	12 - 30 VDC						
Ausgangssignal	4 - 20 mA						
Belastung [Ω]	24 V: max. 500 [Ω], 16 V: max. 200 [Ω], 12 V: max. 100 [Ω]						
Max. Anlagendruck, wenn p1 und p2 gleichzeitig anliegen [bar]	16						
Berstdruck [bar]	1,5 x zul. Anlagendruck						
Messgenauigkeit	2,5 % von der Ausgleichsgeraden						
Ansprechzeit	< 0,5 Sekunden						
Zulässiger Medientemperaturbereich	-10 °C bis +70 °C						
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis +80 °C						
Elektrischer Anschluss	3-adriges Kabel, 0,13 mm^2, 0,9 m - M12 x 1,5 im Sensoroberteil						
Kurzschlussfest	Ja						
Verpolungssicher	Ja						
Überspannungsschutz	Ja						
Werkstoffe der medienberührten Bauteile	DIN 1.4305, FKM und PPS						
Schutzart	IP55						
Gewicht [g]	550						
EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)	Gemäß EN 60335-1						
Störaussendung/Störfestigkeit	Gemäß EN 61800-3						
Druckanschlüsse	7/16"-UNF						
Dichtungswerkstoff	FKM						



TM03 2059 3505

Abb. 135 Maßskizze



TM03 2225 3905

Abb. 136 Verdrahtung

1	Spannungsversorgung 12-30 V	braun
2	GND (Masse)	gelb
3	Signalleiter	(grün)
4	Prüfleiter (kann während der Montage abgeschnitten werden). Dieser Leiter darf nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen werden.	weiß

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Temperatursensor TTA

Produktbeschreibung

Temperatursensor bestehend aus einem Pt100-Fühler eingebaut in einem Messrohr ∅6 x 100 mm aus Edelstahl 1.4571 und einem 4-20 mA Sensor eingebaut in einen Kopf Typ B nach DIN 43729.

Anschlusskopf aus lackiertem Druckgussaluminium mit PG 16-Verschraubung, Edelstahlschrauben und Gummidichtung aus Neopren.

Der Sensor wird entweder mit Hilfe der Schneidringbuchse oder mit Hilfe eines der beiden passenden Schutzrohre ∅9 x 50 mm oder ∅9 x 100 mm in das System eingebaut.

Das Schutzrohr besitzt einen G 1/2-Anschluss.

Die Schneidringbuchse und das Schutzrohr sind getrennt zu bestellen.

Technische Daten

Typ		TTA (-25) 25	TTA (0) 25	TTA (0) 150	TTA (50) 100
Produktnummer		96430194	96432591	96430195	96432592
Messbereich		-25 °C bis 25 °C	0 °C bis 25 °C	0 °C bis 150 °C	50 °C bis 100 °C
Messgenauigkeit		gemäß IEC 751, Klasse B, 0,3 °C bei 0 °C			
Ansprechzeit, τ (0,9) in Wasser bei 0,2 m/s	ohne Schutzrohr:	28 Sekunden			
	mit ölgefülltem Schutzrohr:	75 Sekunden			
Schutzart		IP55			
Ausgangssignal		4 - 20 mA			
Versorgungsspannung		8,0 - 35,0 VDC			
EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)	Störaussendung:	gemäß EN 50081			
	Störfestigkeit:	gemäß EN 50082			

Zubehör

Bezeichnung	Schutzrohr ∅9 x 50 mm	Schutzrohr ∅9 x 100 mm	Schneidringbuchse
Produktnummer	96430201	96430202	96430203
Beschreibung	Schutzrohr aus Edelstahl SINOX SSH 2 für Messrohr ∅6 mm. Rohranschluss G 1/2.		Schneidringbuchse für Messrohr ∅6 mm. Rohranschluss G 1/2.

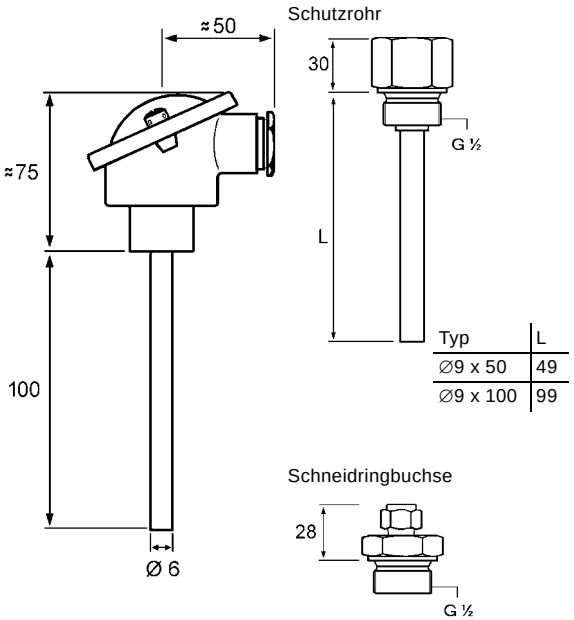


Abb. 137 Maßskizze

Anschließen des Sensors

Bei E-Pumpen wird das Sensorkabel pumpenseitig an die Klemmen (7) und (8) angeschlossen.

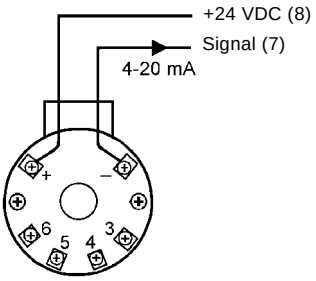


Abb. 138 Anschließen des Sensors

Temperaturdifferenzsensor HONSBERG

Produktbeschreibung

Die Temperaturfühler T1 und T2 messen gleichzeitig die Temperatur an ihren jeweiligen Einbauorten. Neben der Temperaturmesseinrichtung verfügt der Temperaturfühler T1 über eine elektronische Auswerteeinheit, die die Temperaturdifferenz zwischen T1 und T2 berechnet und das Ergebnis als 4-20 mA Signal über einen Stromverstärker weiterleitet.
Weil das vom Fühler T2 ausgegebene Messsignal ebenfalls als Stromsignal übertragen wird, ist ein relativ großer Abstand zwischen T2 und T1 zulässig.
Wie aus der Abbildung 139 ersichtlich, ist es für das Ausgangssignal "I_{out}" ohne Bedeutung, welcher von den beiden Sensoren die höhere Temperatur misst, weil immer ein positives Stromsignal zwischen 4 und 20 mA erzeugt wird.

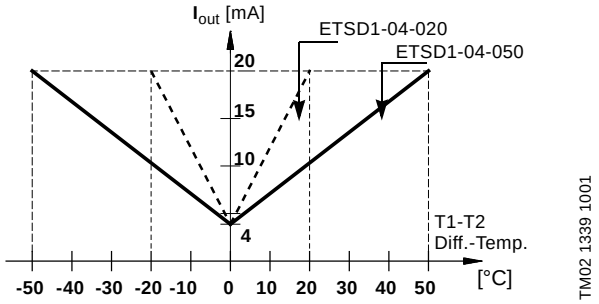


Abb. 139 Fühlerkennlinie

Technische Daten

Typ	ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045	ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045
Produktnummer	96409362	96409363
Messbereich: Temperaturdifferenz (T1-T2) oder (T2-T1)	0 °C bis 20 °C	0 °C bis 50 °C
Versorgungsspannung	15-30 VDC	
Ausgangssignal	4-20 mA	
Messgenauigkeit	± 0,3 % vom Maximalwert	
Wiederholgenauigkeit	± 1 % vom Maximalwert	
Ansprechzeit τ (0,9)	2 Minuten	
Zul. Umgebungs-temperatur	-25 °C bis 85 °C	
Zul. Betriebstemperatur von T1 und T2	-25 °C bis 105 °C	
Max. zul. Abstand zwischen T1 und T2	300 m mit abgeschirmtem Kabel	
Elektrischer Anschluss	Zwischen T1 und T2: Stecker M12 x 1 (im Lieferumfang enthalten), Ausgangssignal mit Steckertyp A nach DIN 43650	
Lagertemperatur	-45 °C bis 125 °C	
Kurzschlussfest	Ja	
Verpolungssicher	Ja, bis 40 V	
Werkstoffe medien-berührter Bauteile	Edelstahl 1.4571	
Schutzart	IP65	
EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)	Störaussendung: gemäß EN 50081	
	Störfestigkeit: gemäß EN 50082	

ETSD1-	04-	020	K	045	Spezifikation
ETSD1-					Bezugstemperatur T1
	04-				0 °C entspricht 4 mA.
		020			20 °C entspricht 20 mA.
		050			50 °C entspricht 20 mA.
			K		Werkstoff medienberührter Bauteile: Edelstahl DIN 1.4571
				045	Länge des Fühlerelements: 45 mm.

ETSD2-	K	045	Spezifikation
ETSD2-			Bezugstemperatur T2
	K		Werkstoff medienberührter Bauteile: Edelstahl DIN 1.4571
		045	Länge des Fühlerelements: 45 mm.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

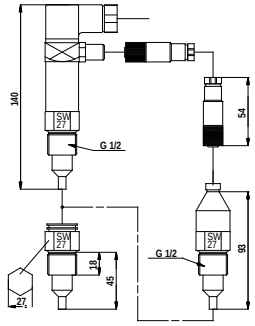
Installation

Die beiden Fühler sind so einzubauen, dass sich die Messelemente in der Mitte des durchströmenden Mediums befinden.

Zum Befestigen dürfen nur die Sechskantmuttern verwendet werden.

Zum Anschließen des Kabels kann der obere Teil des Sensors in eine beliebige Position gedreht werden.

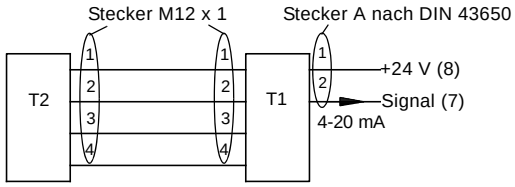
Die Fühler besitzen einen G½-Gewindeanschluss. Siehe Abb. 140.



TM02 0705 5000

Abb. 140 Maßskizze

Bei E-Pumpen wird das Kabel vom Temperaturfühler T1 pumpenseitig an die Klemmen (7) und (8) angeschlossen. Siehe Abb. 141.



TM02 0706 5000

Abb. 141 Schaltplan

EMV-Filter

Bei einer uneingeschränkten Verwendung von E-Pumpen mit MGE-Motor mit einer Leistung von 11-22 kW in Wohnbereichen ist ein zusätzlicher EMV-Filter zwischen der Spannungsversorgung und der E-Pumpe vorzusehen.

Weitere Informationen bezüglich EMV finden Sie im Abschnitt *E-Pumpen mit einphasigen MGE-Motoren* auf Seite 78.

Abb. 142 EMV-Filter

Produktnummer und Inhalt des EMV-Filter-Satzes

Produktnummer: 96478309.

Der Satz "EMV-Filter" besteht aus folgenden Komponenten:

- Filter im Aluminiumgehäuse IP 54
- Für den Anschluss an den Klemmenkasten des Motors:
  - 1 Reduzierung von M40 x 1,5 auf M32 x 1,5
  - 1 EMV-Mutter M40 x 1,5
  - 1 EMV-Kabelverschraubung M40 x 1,5
- Montage- und Betriebsanleitung.

Technische Daten

Netzanschluss: 380-480 V, 50/60 Hz.

Maximale Last: 50 A.

Schutzart: IP54.

Gewicht: 12 kg.

Montage des EMV-Filters

Der EMV-Filter ist auf einer ebenen Fläche zu montieren. Siehe Abb. 143.

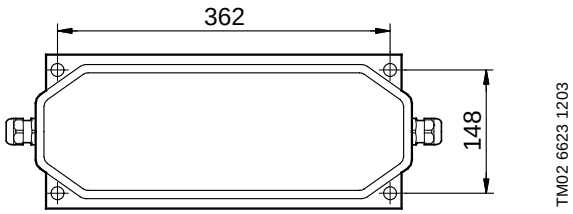


Abb. 143 Maßskizze

Um die Anforderungen gemäß CISPR 11, Klasse B, Gruppe 1 zu erfüllen, ist zwischen dem EMV-Filter und dem Motor ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Siehe Abb. 144, Pos. 1. Für die Kabelenden des abgeschirmten Kabels sind EMV-Kabeleinführungen vorzusehen, um eine ordnungsgemäße Funktion des EMV-Filters zu gewährleisten. Die standardmäßig vorhandenen Kabeleinführungen am MGE-Motor sind durch spezielle EMV-Kabeleinführungen zu ersetzen, die im Lieferumfang des EMV-Filter-Satzes enthalten sind.

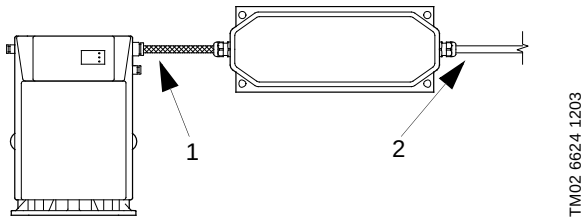


Abb. 144 Verbindungskabel

Es ist sicherzustellen, dass das abgeschirmte Kabel mindestens denselben Stromwert wie das Netzkabel (Pos. 2) aufweist.

Das abgeschirmte Kabel ist nicht im Lieferumfang des EMV-Filter-Satzes enthalten.

Produktnummer

Bezeichnung	Produktnummer
EMV-Filter für MGE-Motoren mit 11-22 kW	96478309

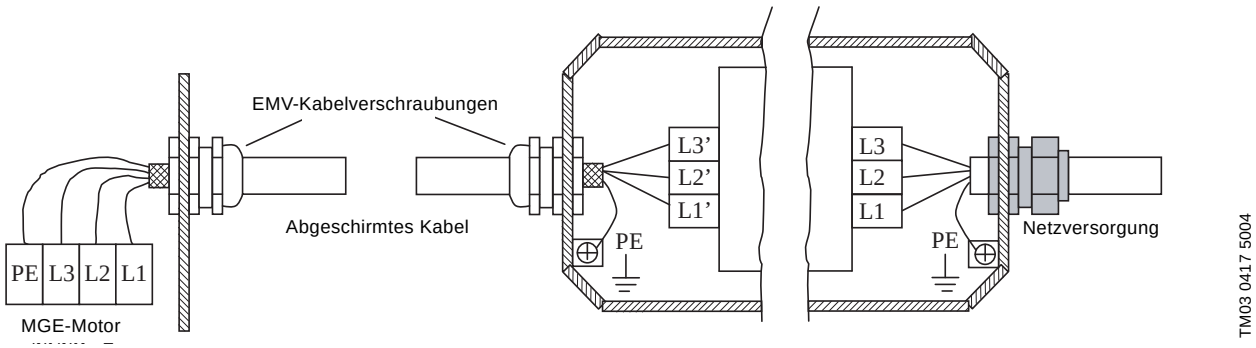


Abb. 145 Schaltplan

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

CIU-Kommunikations-schnittstellengerät

TM04 2594 1008

Abb. 146 Grundfos CIU

Die CIU-Kommunikationsschnittstellengeräte ermög-lichen die Übertragung von Betriebsdaten, wie z.B. Messwerte und Sollwerte, zwischen E-Pumpen und einer übergeordneten Leittechnik. Das CIU-Kommunikationsschnittstellengerät verfügt über ein 24-240 VAC/VDC Spannungsversorgungsmodul und ein CIM. Das CIU ist für die Wandmontage oder DIN-Hutschienenmontage in einem Schaltschrank geeignet.

Grundfos bietet folgende CIU-Kommunikations-schnittstellengeräte an:

CIU 100

Für die Datenübertragung über LON.

CIU 150

Für die Datenübertragung über Profibus DP.

CIU 200

Für die Datenübertragung über Modbus RTU.

CIU 250

Für die drahtlose Datenübertragung über GSM, GPRS oder SMS.

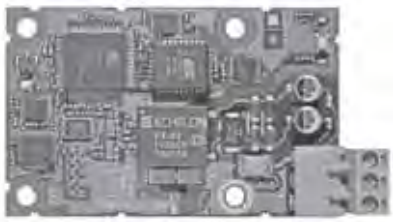
CIU 300

Für die Datenübertragung über BACnet MS/TP.

Bezeichnung	Feldbusprotokoll	Produktnummer
CIU 100	LON	96753735
CIU 150	Profibus DP	96753081
CIU 200	Modbus RTU	96753082
CIU 250	GSM/GPRS	96787106
CIU 300	BACnet MS/TP	96893769

Weitere Informationen zur Datenübertragung mit Hilfe der CIU-Kommunikationsschnittstellengeräte und zu den zugehörigen Feldbusprotokollen finden Sie in den Dokumentationsunterlagen zum jeweiligen CIU, die auf der Internetseite www.grundfos.de in WebCAPS hinterlegt sind.

CIM-Kommunikations-schnittstellenmodul



TM04 2594 1008

Abb. 147 Grundfos CIM

Die CIM-Kommunikationsschnittstellenmodule ermöglichen die Übertragung von Betriebsdaten, wie z.B. Messwerte und Sollwerte, zwischen E-Pumpen mit einer Leistung von 11-22 kW und einer übergeordneten Leittechnik.

Bei den CIM-Modulen handelt es sich um Zusatzkommunikationsmodule, die im Klemmenkasten der E-Pumpen mit einer Leistung von 11-22 kW installiert werden.

Hinweis: Die CIM-Kommunikationsschnittstellen-module dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal installiert werden.

Grundfos bietet folgende CIM-Kommunikationsschnittstellenmodule an:

CIM 100

Für die Datenübertragung über LON.

CIM 150

Für die Datenübertragung über Profibus DP.

CIM 200

Für die Datenübertragung über Modbus RTU.

CIU 250

Für die drahtlose Datenübertragung über GSM, GPRS oder SMS.

CIM 300

Für die Datenübertragung über BACnet MS/TP.

Bezeichnung	Feldbusprotokoll	Produktnummer
CIM 100	LON	96824797
CIM 150	Profibus DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 250	GSM/GPRS	96824795
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770

Weitere Informationen zur Datenübertragung mit Hilfe der CIM-Kommunikationsschnittstellenmodule und zu den zugehörigen Feldbusprotokollen finden Sie in den Dokumentationsunterlagen zum jeweiligen CIU, die auf der Internetseite www.grundfos.de in WebCAPS hinterlegt sind.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

LiqTec

Produktbeschreibung

Der LiqTec

- schützt die Pumpe vor Trockenlauf.
- schützt die Pumpe vor zu hohen Medien-temperaturen (130 °C ± 5 °C).
- überwacht die Motortemperatur, wenn der PTC-Fühler im Motor angeschlossen wurde.
- ist ausfallsicher ausgeführt. Wenn der Sensor, das Sensorkabel, die Elektronikeinheit oder die Spannungsversorgung ausfallen, schaltet die Pumpe sofort ab.

Montieren des LiqTec-Sensors

Der LiqTec kann im Schaltschrank auf einer DIN-Hutschiene montiert werden.

Elektrischer Anschluss

Ein Beispiel für den elektrischen Anschluss ist auf Seite 124 abgebildet.

Kalibrieren des Sensors und Reglers

Die Vorgehensweise zum Kalibrieren des Sensors und Reglers ist auf der nächsten Seite beschrieben.

Funktionen

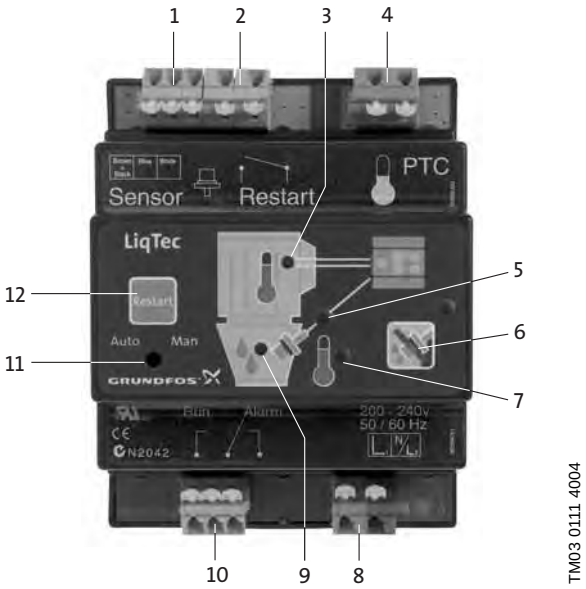


Abb. 148 Funktionen des LiqTec-Sensors

1. **Anschluss für den Trockenlaufsensor**
   Produktnummer des Trockenlaufsensors: 96556427.
2. **Anschluss für den externen Neustart**
3. **PTC-Fühler des Motors**
   Leuchtet die LED grün, liegt die Temperatur im zulässigen Bereich oder die Klemmen sind kurz-geschlossen.
   Leuchtet die LED rot, ist die Motortemperatur zu hoch. Zudem wurde das Alarmrelais aktiviert.
4. **Anschluss für PTC-Fühler**
   Dieser Eingang wird in Verbindung mit E-Pumpen nicht verwendet, weil der Frequenzumrichter den Motor bereits vor Überlast schützt.
5. **Meldeleuchte für den Sensor**
   Leuchtet die LED rot, ist der Sensor defekt oder das Kabel beschädigt.
   Zudem wurde das Alarmrelais aktiviert.
6. **Deaktivierung der Trockenlauf-Überwachungsfunktion**
   Zum Deaktivieren der Trockenlauf-Überwachungs-funktion ist die Taste zu drücken. Daraufhin blinkt die zugehörige LED rot. Die PTC-Überwachungs-funktion ist weiterhin aktiv.
   Zum Aktivieren der Trockenlauf-Überwa-chungs-funktion ist die Taste [Restart] zu drücken.
7. **Meldeleuchte für zu hohe Medientemperatur**
   Leuchtet die LED rot, ist die Medientemperatur zu hoch (130 °C ± 5 °C).
   Zudem wurde das Alarmrelais aktiviert.
8. **Versorgungsspannung**
   200-240 V, 50/60 Hz.
9. **Meldeleuchte für Trockenlauf**
   Leuchtet die LED grün, liegt kein Trockenlauf vor. (Es befindet sich Flüssigkeit in der Pumpe.)
   Leuchtet die LED rot, liegt ein Trockenlauf vor. (Es befindet sich keine Flüssigkeit in der Pumpe.)
   Zudem wurde das Alarmrelais aktiviert.
10. **Relaisausgang Alarm/Betrieb**
    Potentialfreier Wechselkontakt.
    Max. Kontaktlast: 250 V, 1 A, AC (induktive Belastung).
11. **Auto/Man**
    Wechsel zwischen automatischem und manuellem Neustart.
    Die Standardeinstellung ist "Man".
    Die Umschaltung erfolgt mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers.
    Wurde die Einstellung "Auto" gewählt, wird die Alarmmeldung automatisch nach 10 bis 20 Sekunden zurückgesetzt, sobald wieder Flüssigkeit in der Pumpe vorhanden ist.
12. **Neustart**
    Um einen Neustart der Pumpe durchzuführen, ist die Taste [Restart] zu drücken. Die Taste hat keinen Einfluss auf die PTC-Überwachung.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

Kalibrieren des Sensors und Reglers

Schritt	Vorgehensweise	Ergebnis
1	Prüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß an den Regler angeschlossen ist. Siehe Seite 124.	
2	Vor dem Einbau des Sensors in die Pumpe den Sensor in stehendes Wasser eintauchen. Dazu kann jeder mit Wasser gefüllte Behälter verwendet werden. **Hinweis:** Die Kalibrierung muss unbedingt bei stehendem Wasser durchgeführt werden. Ansonsten wird die Kalibrierung verfälscht, wenn der Sensor durch fließendes Wasser gekühlt wird.	
3	Die Tasten (Pos. 6 und 12) für ca. 20 Sekunden gedrückt halten.	Alle roten Meldeleuchten (außer Pos. 7) müssen anfangen zu blinken.
4	Wenn die grünen Meldeleuchten (Pos. 3 und 9) permanent leuchten, die Tasten (Pos. 6 und 12) wieder loslassen.	Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen.

Weitere Informationen

Informationen in Verbindung mit der IEC 60730-1:

- Software Klasse A
- Verschmutzungsgrad 2
- Typ 1.

Der LiqTec besitzt eine cURus-Zulassung nach UL 508.

Max. zul. Druck: 40 bar.

Max. zul. Medientemperatur: +130 °C ± 5 °C.

Max. zul. Umgebungstemperatur: +55 °C.

Leistungsaufnahme: 5 Watt.

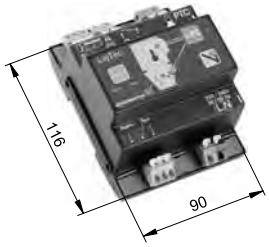
Schutzart: IPX0.

Max. zul. Kabellänge: 20 m.

Standardkabel: 5 m.

Verlängerungskabel: 15 m.

Hinweis: Zur Überwachung der Motortemperatur von E-Pumpen darf der LiqTec nicht mit dem PTC-Fühler der Pumpe verbunden werden, weil die Motorsoftware bereits einen Schutz gegen zu hohe Motortemperaturen bietet. Der LiqTec wird hauptsächlich in Verbindung mit den Pumpenbaureihen CR, CRI und CRN eingesetzt. Der Sensor ist dazu in den Pumpenkopf einzubauen. Der LiqTec ist jedoch auch für andere E-Pumpenbaureihen geeignet. Der LiqTec ist für die Montage im Schaltschrank auf einer DIN-Hutschiene vorbereitet.

Trockenlaufschutz	Pumpenbaureihe	Versorgungsspannung [V]	LiqTec	Sensor 1/2"	Kabel 5 m	Verlängerungskabel 15 m	Produktnummer
 TM02 1731 2001	**CRE CRIE CRNE MTRE SPKE CRKE CME**	200-240	•	•	•	-	96443674
		80-130	•	•	•	-	96463912
		-	-	-	-	•	96443676

Anschließen einer CRE-Pumpe an den LiqTec

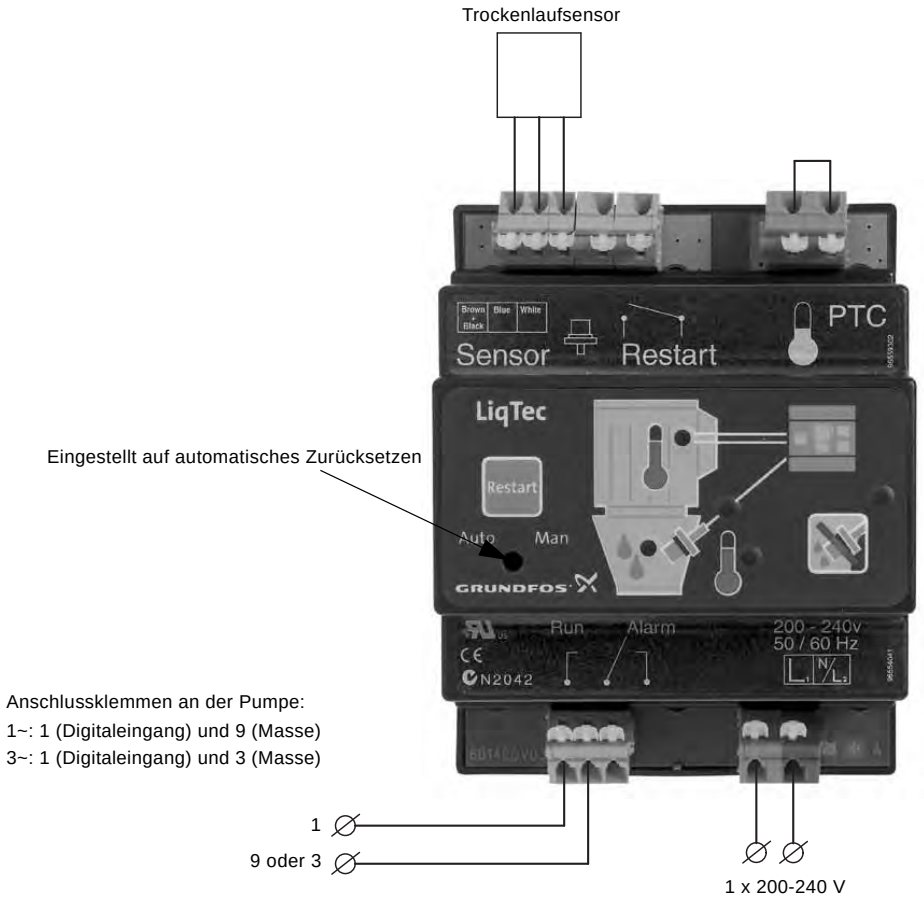


Abb. 149 Anschließen einer CRE-Pumpe an den LiqTec

Einrichten des Digitaleingangs

Der Digitaleingang muss über die R100 auf "Externe Störung" eingestellt werden.

Hinweis: Nach Auslösen eines Trockenlaufalarms muss die Pumpe manuell zurückgesetzt werden.

Entsorgung

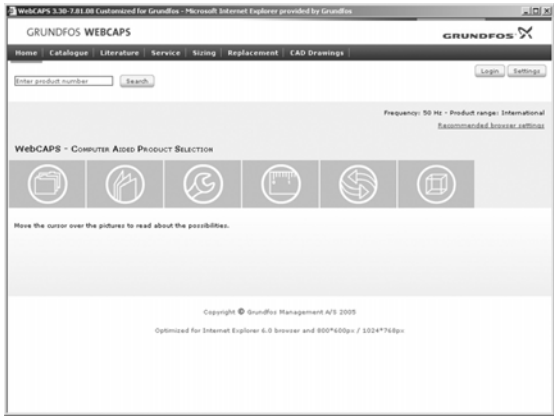
Dieses Produkt oder Teile davon sind umweltgerecht zu entsorgen:

1. Hierfür sollten zunächst geeignete öffentliche oder private Entsorgungsgesellschaften vor Ort in Anspruch genommen werden.
2. Falls dies nicht möglich ist, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Niederlassung oder autorisierte Reparaturwerkstatt.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

13. Weitere Produktdokumentation

WebCAPS

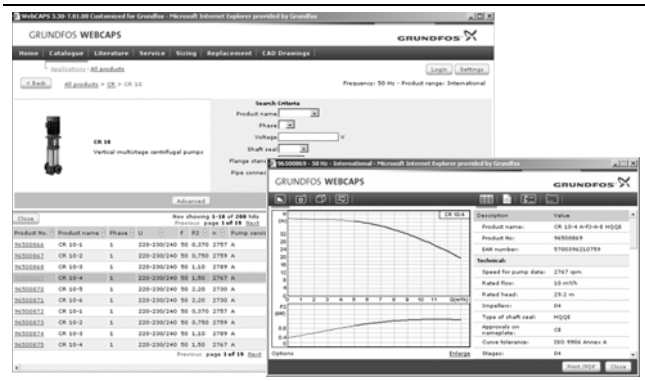


WebCAPS (**Web**-based **C**omputer **A**ided **P**roduct **S**election) ist ein modernes Pumpen-Auslegungsprogramm, das über unsere Website www.grundfos.de verfügbar ist.

WebCAPS enthält umfassende Informationen zu mehr als 185.000 Grundfos-Produkten in mehr als 20 Sprachen.

Die in WebCAPS verfügbaren Informationen zu unserem Produktprogramm sind in 6 verschiedene Abschnitte untergliedert:

- Katalog
- Unterlagen
- Service
- Auslegung
- Austausch
- CAD-Zeichnungen.



Katalog

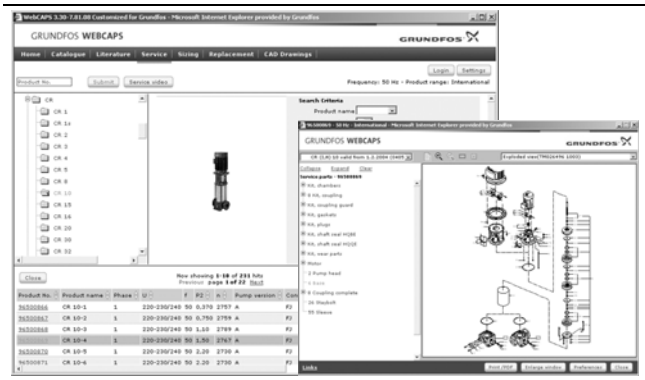
Über die Anwendungen und Pumpentypen gelangt der Anwender zu den in diesem Abschnitt bereitgestellten Informationen, wie z.B.

- Technische Daten
- Kennlinien (QH, Eta, P1, P2, etc), die an die Dichte und Viskosität des Fördermediums angepasst werden können und auch die Anzahl der in Betrieb befindlichen Pumpen anzeigen
- Produktabbildungen
- Massskizzen
- Schaltpläne
- Ausschreibungstexte, usw.

Unterlagen

Über diesen Abschnitt erhalten Sie Zugang zur aktuellen Dokumentation einer bestimmten Pumpe, wie z.B.

- Datenhefte
- Montage- und Bedienungsanleitungen
- Service-Unterlagen, wie z.B. Kataloge und Anleitungen zu Service-Kits
- schnelle Auswahlhilfen
- Prospekte, usw.



Service

Dieser Abschnitt beinhaltet einen einfach zu nutzenden, interaktiven Service-Katalog. Hier finden Sie Ersatzteile für aktuelle und frühere Grundfos Pumpen.
Weiterhin enthält dieser Abschnitt Service-Videos, die den Austauch von Ersatzteilen zeigen.

Auslegung

Über die verschiedenen Anwendungen und Installationsbeispiele kann der Anwender in diesem Abschnitt Schritt für Schritt
- die am besten geeignete und effizienteste Pumpe für seine Installation auswählen,
- weitergehende Berechnungen auf Basis des Energieverbrauchs, der Amortisationszeiten, der Belastungsprofile, Lebenszykluskosten, usw. durchführen,
- die Energieeffizienz der ausgewählten Pumpe mit Hilfe des integrierten Moduls zur Ermittlung der Lebenszykluskosten bewerten,
- die Strömungsgeschwindigkeit in Abwasseranwendungen ermitteln, usw.

Austausch

In diesem Abschnitt finden Sie die Austauschdaten von vorhandenen Pumpen, die Sie zum Auswählen und Vergleichen benötigen, um diese durch eine effizientere Grundfos-Pumpe zu ersetzen.
Dieser Abschnitt enthält auch Austauschdaten zu zahlreichen Produkten anderer Hersteller.

Durch das Programm Schritt für Schritt geführt, können Sie die Grundfos-Pumpen mit der installierten Pumpe vergleichen. Nachdem Sie die installierte Pumpe identifiziert haben, schlägt das Programm eine Reihe von Grundfos-Pumpen vor, deren Bedienkomfort und Effizienz erheblich größer ist.

CAD-Zeichnungen

Über diesen Abschnitt können Sie zweidimensionale (2D-) und dreidimensionale (3D-) Zeichnungen von den meisten Grundfos-Pumpen herunterladen.

Folgende Formate sind in WebCAPS verfügbar:

2D-Zeichnungen:
- .dxf, Strichzeichnungen
- .dwg, Strichzeichnungen.

3D-Zeichnungen:
- .dwg, Drahtmodelle (ohne Oberflächen)
- .stp, Volumenmodelle (mit Oberflächen)
- .eprt, E-Zeichnungen.

WinCAPS

Abb. 150 WinCAPS CD-ROM

WinCAPS (**Win**dows-based **C**omputer **A**ided **P**roduct **S**election) ist ein Pumpen-Auslegungsprogramm, das Informationen zu mehr als 185.000 Grundfos-Produkten in mehr als 20 Sprachen enthält.

Das Programm verfügt über die selben Funktionen wie WebCAPS und ist die ideale Lösung, falls kein Internet-anschluss verfügbar ist.

WinCAPS ist auf CD-ROM erhältlich und wird einmal im Jahr aktualisiert.

info@lenntech.com - Tel.+31(0)15-261.09.00
www.lenntech.com - Fax.+31(0)15-261.62.89
LENNTECH

98052912 0811

DE

ECM: 1079431

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registrated trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.